



KURZANLEITUNG

***FRENIC Eco* · FRN-F1**

Fuji Electric Frequenzumrichter
für HKL-Steuerung

3-phasig 400 V
0,75 – 500 kW

Letzte Änderung: 28022007
INR-SI47-1101-E

INHALT

Kapitel		Seite
1.	SICHERHEITSHINWEISE UND EINHALTUNG VON STANDARDS	1
1.1	Sicherheitshinweise	1
1.2	Einhaltung europäischer Normen	3
2.	MECHANISCHE INSTALLATION	4
2.1	Installation des Umrichters	4
2.2	Klemmenabdeckung und Frontabdeckung entfernen und anbringen	4
3.	ELEKTRISCHE INSTALLATION	5
3.1	Leistungsklemmen	5
3.2	Steuerklemmen	5
3.3	Anschlussplan	6
3.4	Digitaleingänge	6
3.5	Digitalausgänge	8
3.6	Einstellen der Schiebeschalter	9
4.	BEDIENUNG ÜBER DAS BEDIENTEIL	11
5.	SCHNELL – INBETRIEBNAHME	12
5.1	Inspektion und Vorbereitung der Inbetriebnahme	12
5.2	Parametereinstellungen	12
5.3	Kurzinbetriebnahme (Selbstoptimierung)	12
5.4	Betrieb	13
6.	PARAMETER UND ANWENDUNGSBEISPIELE	14
6.1	Parametertabellen und Beschreibung	14
6.2	Anwendungsbeispiele	24
7.	FEHLERSUCHE	31
8.	TECHNISCHE DATEN UND ABMESSUNGEN	32
8.1	Technische Daten IP20 IP00	32
8.2	Technische Daten IP54	33
8.3	Abmessungen	34
8.3.1	Abmessungen IP20/IP00	34
8.3.2	Abmessungen IP54	35
8.3.3	Abmessungen des BedienteilsTP-E1	36
9.	OPTIONEN	37

Vorwort

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für unsere Umrichterserie FRENIC-Eco entschieden haben.

Dieses Produkt ist für den Antrieb eines Dreiphasen-Induktionsmotors für Lüfter- und Pumpenanwendungen konzipiert.

Lesen Sie diese Kurzanleitung durch und machen Sie sich mit dem Umgang und der Bedienung dieses Produkts vertraut. Beachten Sie bitte, dass diese Kurzanleitung Sie nur mit den Hauptfunktionen vertraut macht und Ihnen bei der Installation des Umrichters helfen soll. Es werden hier nicht alle Funktionen beschrieben. Ausführliche Informationen finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM, die das Anwenderhandbuch enthält (MEH456).

Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät kann zu fehlerhaftem Betrieb, verkürzter Lebensdauer oder sogar zu Ausfällen des Produkts oder des Motors führen.

Sorgen Sie dafür, dass der Endbenutzer des Produkts diese Anleitung erhält. Bewahren Sie diese Kurzanleitung und die CD-ROM bis zur Entsorgung des Produkts an einem sicheren Platz auf.

Nachstehend sind die anderen mit dem Einsatz von FRENIC-Eco in Zusammenhang stehenden Unterlagen aufgeführt. Lesen Sie sie bei Bedarf im Zusammenhang mit dieser Kurzanleitung.

- | | |
|---|-------------------|
| • FRENIC-Eco Anwenderhandbuch | (MEH456) |
| • RS485-Kommunikation, Anwenderhandbuch | (MEH448) |
| • Katalog | (MEH442) |
| • RS485-Kommunikationskarte "OPC-F1-RS" Installationshandbuch | (INR-SI47-0872) |
| • Relaisausgangskarte "OPC-F1-RY" Bedienungsanleitung | (INR-SI47-0873) |
| • Befestigungsadapter für externe Kühlung "PB-F1" Installationshandbuch | (INR-SI47-0880) |
| • Adapter für Schalttafeleinbau "MA-F1" Installationshandbuch | (INR-SI47-0881) |
| • Multifunktionsbedienteil "TP-G1" Bedienungsanleitung | (INR-SI47-0890-E) |
| • FRENIC Loader Bedienungsanleitung | (INR-SI47-0903-E) |
| • FRENIC VP Pumpensteuerung Anweisungshandbuch | (INR-SI47-1107-E) |

Die Unterlagen können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden. Stellen Sie sicher, dass Sie immer die neueste Ausgabe in Gebrauch haben.



1. SICHERHEITSHINWEISE UND EINHALTUNG VON STANDARDS

1.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, ehe Sie mit Installation, Anschlüssen (Verdrahtung), Bedienung oder Wartungs- und Inspektionsarbeiten beginnen. Machen Sie sich vor der Bedienung des Umrichters mit dem Produkt und allen zugehörigen Sicherheitshinweisen und Vorsichtsmaßnahmen gründlich vertraut.

Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind in die folgenden beiden Kategorien unterteilt.

 WARNUNG	Das Nichtbeachten der durch diese Symbole gekennzeichneten Hinweise kann zu gefährlichen Situationen und in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
 VORSICHT	Das Nichtbeachten der durch diese Symbole gekennzeichneten Hinweise kann zu gefährlichen Situationen und in der Folge zu leichten Verletzungen und/oder umfangreichen Sachschäden führen.

Nichtbeachtung der mit VORSICHT markierten Hinweise kann auch zu schwerwiegenden Konsequenzen führen. Diese Sicherheitshinweise sind extrem wichtig und müssen jederzeit beachtet werden.

Anwendung

 WARNUNG
- FRENIC-Eco ist für den Antrieb eines Dreiphasen-Induktionsmotors konzipiert. Benutzen Sie ihn nicht für Einphasenmotoren oder für andere Zwecke. Dies kann zu Feuer oder Unfällen führen. - FRENIC-Eco darf nicht für lebenserhaltende Systeme oder für andere direkt mit der Sicherheit von Menschen zusammenhängende Zwecke verwendet werden. - Obwohl FRENIC-Eco unter strenger Qualitätssicherung gebaut wurde, sind in Anwendungen, bei denen schwere Unfälle oder Sachschäden bei einem Ausfall des Umrichters auftreten können, entsprechende Sicherheitseinrichtungen vorzusehen. Es kann zu Unfällen kommen.

Installation

 WARNUNG
- Installieren Sie den Umrichter auf einer nicht brennbaren Unterlage (z.B. Metall). Andernfalls kann es zu Bränden kommen. - Kein brennbares Material in der Nähe lagern. Es kann zu Bränden kommen.
 VORSICHT
- Den Umrichter während des Transports nicht an der Klemmenblockabdeckung abstützen. Dies kann zu einem Herunterfallen des Umrichters und zu Verletzungen führen. - Vermeiden, dass Fusseln, Papierfasern, Sägespäne, Staub, Metallspäne oder anderer Fremdkörper in den Umrichter eindringen oder sich auf dem Kühlkörper ansammeln. Dies kann zu Feuer oder Unfällen führen. - Einen Umrichter nicht installieren oder betreiben, wenn er beschädigt ist oder Teile fehlen. Dies kann zu Bränden, Unfällen oder Verletzungen führen. - Nicht auf eine Versandkiste steigen. - Versandkisten in der Höhe niemals über die auf der Kiste aufgedruckten Angaben stapeln. Es kann zu Verletzungen kommen.

Wartung, Inspektion und Austausch von Teilen

 WARNUNG
- Vor Beginn der Inspektion die Spannung abschalten und mindestens fünf (Modelle bis 30 kW) bzw. zehn Minuten (Modelle ab 37 kW) warten. Darüber hinaus prüfen, ob der LED-Monitor dunkel ist und ob die Zwischenkreisspannung zwischen den Klemmen P (+) und N (-) geringer als 25 VDC ist. Wird dies nicht eingehalten, kann es zu Stromschlägen kommen. - Wartung, Inspektion und Teilaustausch dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. - Vor Beginn der Arbeiten Armbanduhr, Ringe, Armreifen und andere metallische Gegenstände ablegen. - Isolierte Werkzeuge verwenden. Andernfalls kann es zu Stromschlägen oder Verletzungen kommen.

Entsorgung

 VORSICHT
Beim Entsorgen ist der Umrichter als Industrieabfall zu behandeln. Andernfalls kann es zu Verletzungen kommen.

Sonstiges

 WARNUNG
Versuchen Sie niemals, den Umrichter zu verändern. Dies kann zu Stromschlägen oder Verletzungen führen.

Verdrahtung

⚠️ WARNUNG

- Bauen Sie bei der Verdrahtung des Umrichters einen empfohlenen Kompakt-Leistungsschalter oder eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung bzw. einen Fehlerstrom-Schutzschalter (mit Überstromschutz) in die Stromleitungen ein. Verwenden Sie Geräte im empfohlenen Strombereich.
- Benutzen Sie Leitungen der vorgegebenen Querschnitte. **Andernfalls kann es zu Bränden kommen.**
- Verwenden Sie kein mehradriges Kabel, um mehrere Umrichter mit den zugehörigen Motoren anzuschließen.
- Schließen Sie keine Überspannungsableiter am Ausgangskreis (Sekundärkreis) des Umrichters an. **Es kann zu Bränden kommen.**
- Erden Sie den Umrichter je nach Eingangsspannung (Primärspannung) des Umrichters entsprechend den nationalen/örtlichen Vorschriften. **Wird dies nicht eingehalten, kann es zu Stromschlägen kommen.**
- Die Verdrahtung darf nur von qualifizierten Elektrikern durchgeführt werden.
- Die Verdrahtung darf nur bei abgeschalteter Spannung durchgeführt werden. **Wird dies nicht eingehalten, kann es zu Stromschlägen kommen.**
- Die Verdrahtung darf nur nach Installation des Umrichterkörpers durchgeführt werden. **Andernfalls kann es zu Stromschlägen oder Verletzungen kommen.**
- Stellen Sie sicher, dass die Anzahl der Eingangsphasen und die Nennspannung des Produkts mit der Anzahl Phasen und der Spannung der Wechselspannungsversorgung übereinstimmen, an die das Produkt angeschlossen werden soll. **Ist dies nicht der Fall, kann es zu Feuer oder Unfällen kommen.**
- Schließen Sie die Leitungen der Versorgungsspannung nie an die Ausgangsklemmen (U, V und W) an. **Dies kann zu Bränden oder Unfällen führen.**
- Im Allgemeinen haben Steuersignalleitungen keine verstärkte Isolierung. Wenn sie versehentlich spannungsführende Teile im Hauptstromkreis berühren, kann ihre Isolierung aus unterschiedlichen Gründen beschädigt werden. In einem solchen Fall kann eine sehr hohe Spannung auf die Signalleitungen gelangen. Schützen Sie die Signalleitungen vor einem Kontakt mit Hochspannungsleitungen. **Wird dies nicht eingehalten, kann es zu Unfällen oder Stromschlägen kommen.**

⚠️ VORSICHT

- Schließen Sie den Dreiphasenmotor phasenrichtig an die Klemmen U, V und W des Umrichters an. **Andernfalls kann es zu Verletzungen kommen.**
- Umrichter, Motor und Verdrahtung erzeugen elektrische Störungen. Achten Sie auf Funktionsstörungen bei Sensoren und Geräten in der Umgebung. Um Fehlfunktionen des Motors zu verhindern sind Störunterdrückungsmaßnahmen vorzusehen. **Wird dies nicht beachtet, kann es zu Unfällen kommen.**

Einstellung der Steuerschalter

⚠️ WARNUNG

- Vor dem Einstellen interner Steuerschalter müssen Sie die Spannung ausschalten, fünf (Modelle bis 30 kW) oder zehn (Modelle ab 37 kW) Minuten lang warten und mit einem Multimeter oder ähnlichen Instrument sicherstellen, dass die Zwischenkreisspannung zwischen den Klemmen P (+) und N (-) auf eine sichere Spannung (+25 VDC) abgefallen ist. **Wird dies nicht beachtet, kann es zu Stromschlägen kommen.**

Betrieb

⚠️ WARNUNG

- Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung müssen die Abdeckung auf dem Klemmenblock und die Frontabdeckung angebracht sein. Diese Abdeckungen dürfen nie abgenommen werden, solange Spannung anliegt. **Wird dies nicht beachtet, kann es zu Stromschlägen kommen.**
- Bedienen Sie keine Schalter mit feuchten oder nassen Händen. **Dies kann zu Stromschlägen führen.**
- Wurde die Wiederanlauf-Funktion aktiviert, kann der Umrichter je nach Ursache des Abschaltens automatisch wieder anlaufen und den Motor antreiben. (Bauen Sie Maschinen und Geräte so auf, dass die Sicherheit nach einem Wiederanlauf immer gewährleistet ist.)
- Wurden die Funktionen Blockierungsverhinderung (Strombegrenzung), automatische Verzögerung und Überlastschutz aktiviert, können sich die vom Umrichter tatsächlich verwendeten Werte für Beschleunigung/Verzögerung oder Frequenz von den programmierten Sollwerten unterscheiden. Bauen Sie die Maschine so auf, dass die Sicherheit selbst in diesen Fällen immer gewährleistet ist. **Wird dies nicht beachtet, kann es zu Unfällen kommen.**
- Die STOP-Taste ist nur wirksam, wenn die Funktionseinstellung (Parameter F02) so eingestellt wurde, dass die STOP-Taste aktiviert ist. Stellen Sie einen getrennten NOTHALT-Schalter bereit. Wenn Sie die Prioritätsfunktion der STOP-Taste deaktivieren und die Bedienung durch externe Befehle aktivieren, können Sie keinen Nothalt des Umrichters über die STOP-Taste auf der Tastatur mehr einleiten.
- Wird ein Alarm bei anstehendem Betriebssignal zurückgesetzt, kann es zu einem plötzlichen Wiederanlaufen des Frequenzumrichters kommen. Kontrollieren Sie vor dem Rücksetzen des Alarms, dass kein Startsignal anliegt. Unfallgefahr!
- Haben Sie den "Wiederanlaufmodus nach kurzem Stromausfall" (Parameter F14 = 3, 4 oder 5) aktiviert, startet der Umrichter nach Spannungswiederkehr den Motor wieder automatisch. Bauen Sie Maschinen und Geräte so auf, dass die Sicherheit nach einem Wiederanlauf immer gewährleistet ist.
- Stellen Sie die Parameter falsch oder unsachgemäß (ohne volles Verständnis dieses Handbuchs und des FRENIC-Eco Anwenderhandbuchs (MEH456)) ein, kann der Motor mit Drehmoment- oder Drehzahlwerten laufen, die für die Maschine nicht erlaubt sind. **Es kann zu Unfällen oder Verletzungen kommen.**
- Berühren Sie niemals die Anschlussklemmen des Umrichters, solange Spannung anliegt – selbst wenn der Umrichter gestoppt wurde. **Dies kann zu Stromschlägen führen.**

⚠️ VORSICHT

- Schalten Sie zum Starten oder Stoppen des Umrichterbetriebs niemals die Spannung des Hauptstromkreises (Leistungsschalter) EIN oder AUS. **Dies kann zu Ausfällen führen.**
- Berühren Sie nicht den Kühlkörper – er wird sehr heiß. **Sie können sich daran verbrennen.**
- Es ist einfach, den Umrichter auf hohe Drehzahlen einzustellen. Prüfen Sie vor einer Änderung der Frequenz (Drehzahl) die technischen Daten von Motor und Maschinen.
- Die Bremsfunktion des Umrichters besitzt keine mechanische Haltemöglichkeiten. **Es kann zu Verletzungen kommen.**

ALLGEMEINE VORSICHTSMASSNAHMEN

Um Einzelheiten besser erklären zu können, sind in manchen Zeichnungen in diesem Handbuch Abdeckungen oder Sicherheitshinweise weggelassen. Bringen Sie diese Abdeckungen und Schilder im ursprünglichen Zustand an und beachten Sie vor Aufnahme des Betriebs die Beschreibung im Handbuch.



1.2 Einhaltung europäischer Normen

Das CE-Zeichen auf Fuji-Produkten zeigt an, dass diese die erforderlichen Anforderungen der EMV-Richtlinie (elektromagnetische Verträglichkeit) 89/336/EEC des Europarats und die Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC erfüllen.

Umrichter mit integrierten EMV-Filtern und CE-Zeichen halten die EMV-Richtlinien ein. Umrichter ohne EMV-Filter können die EMV-Richtlinien einhalten, wenn sie mit einem optionalen EMV-Filter ausgerüstet werden.

Allzweckumrichter unterliegen in der EU den Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie. Fuji Electric erklärt, dass die Umrichter mit CE-Zeichen die Niederspannungsrichtlinie erfüllen.

■ Die Umrichterserie FRENIC-Eco hält folgende Normen ein:

Niederspannungsrichtlinie EN50178:1997

EMV-Richtlinien EN61800-3:1996 + A11: 2000 EN55011: 1998 + A1:1999

Weitere Informationen finden Sie im Anwenderhandbuch des Frenic Eco.

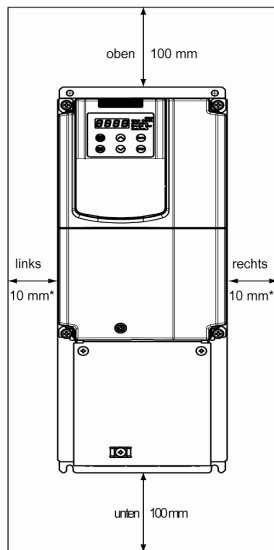
Überlegungen bei Verwendung von FRENIC-Eco als Produkt mit Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Siehe entsprechende Richtlinien, wenn Sie einen Umrichter der Serie FRENIC-Eco als Produkt mit Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie verwenden wollen.



2. MECHANISCHE INSTALLATION

2.1 Installation des Umrichters



Montagesockel

Der Umrichter muss auf einem Untergrund befestigt werden, der die Temperatur des Kühlkörpers aushalten kann, die während des Umrichterbetriebs Werte von bis zu 90° C annehmen kann.

Abstände

Die in der Abbildung angegebenen Abstände sind immer einzuhalten. Beim Einbau des Umrichters in das Gehäuse Ihres Systems ist besonders auf die Belüftung im Gehäuse zu achten, da sich die Temperatur um den Umrichter herum erhöhen wird. Den Umrichter nie in einem kleinen Gehäuse mit zu geringer Belüftung einbauen.

*50 mm bei 400 V Geräten der Leistung 90 kW oder höher.

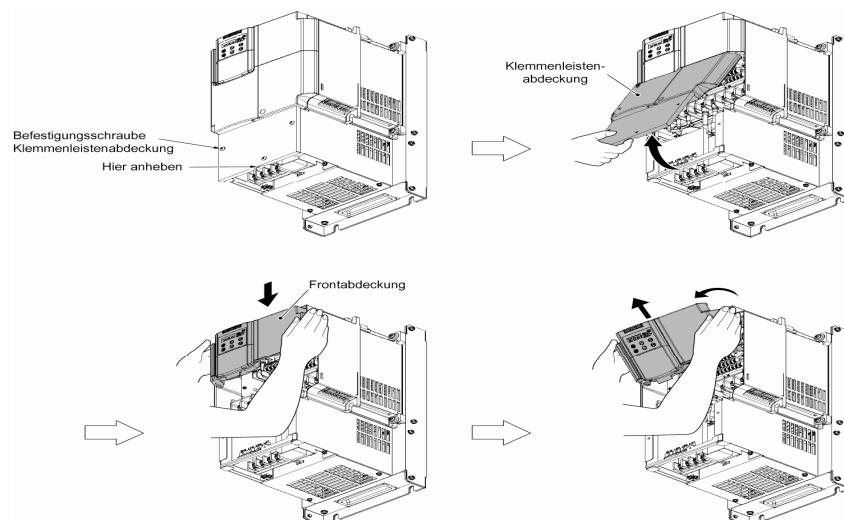
So lang die Umgebungstemperatur nicht höher als 40°C ist, können Umrichter bis 5,5 kW ohne Zwischenraum nebeneinander montiert werden.

Bei anderen Umrichtern sind die erforderlichen Freiräume einzuhalten.

Die Anordnung nebeneinander wird empfohlen, wenn zwei oder mehrere Umrichter in einem Gerät oder einem Gehäuse eingebaut werden sollen. Müssen Umrichter übereinander angebracht werden, ist zwischen den Umrichtern eine Trennwand anzubringen, so dass die von einem Umrichter abgegebene Wärme nicht die anderen darüber liegenden Geräte beeinträchtigt.

2.2 Abdeckungen entfernen und anbringen

- ① Zum Abnehmen der Klemmenblockabdeckung die Befestigungsschrauben entfernen, die Abdeckung an der mit "PULL" markierten Vertiefung halten und nach vorne abziehen.
- ② Zum Abnehmen der Frontabdeckung diese mit beiden Händen festhalten und nach unten schieben, die Verriegelung oben am Umrichter lösen, die Frontabdeckung nach vorne kippen und nach oben ziehen.



Zum Einsetzen der Abdeckungen diese Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Hinweis: Bei Umrichtern mit 37 kW und mehr siehe Kapitel 2 des Anwenderhandbuchs

3. ELEKTRISCHE INSTALLATION

3.1. Leistungsklemmen

Symbol	Anschlussfunktion	Beschreibung
L1/R, L2/S, L3/T	Netzeingangsklemmen	Anschluss an 3-phasiges Netz. Eingangsspannung für F1S-4: 380-460V AC 50/60Hz Eingangsspannung für F1S-2: 200-230V AC 50/60Hz
U, V, W	Umrichter Ausgangsklemmen	Anschluss eines Drehstrommotors
R0, T0	Zusätzlicher Spannungseingang	Zur Absicherung der Steuerspannungsversorgung, z.B. bei Verwendung eines Netzschützes. Wechselspannung wie Netzeinspeisung anschließen.
P1, P(+)	Anschluss für eine Zwischenkreisdrossel (DCRE)	Anschluss einer Zwischenkreisdrossel (DCRE) zur Verbesserung des Leistungsfaktors (für Umrichter bis 55 kW als Option, für 75 kW und darüber vorgeschrieben).
P(+), N(-)	Zwischenkreisklemmen	An diese Klemmen kann eine PWM-Energierückspeiseeinheit (Option) angeschlossen werden.
R1, T1	Zusätzlicher Spannungseingang für die Lüfter	Zusätzliche Spannungsversorgung für Lüfter in Umrichtern mit 55 kW oder mehr (Serie 400 V AC) oder 45 kW oder mehr (Serie 200 V AC) bei Verwendung einer PWM-Energierückspeiseeinheit.
⊕	Erdungsklemmen	Der Umrichter besitzt zwei Erdungsklemmen mit gleichem Potential. Eine der Erdungs-klemmen erden und die andere Klemme mit der Erdungsklemme des Motors verbinden.

3.2. Steuerklemmen

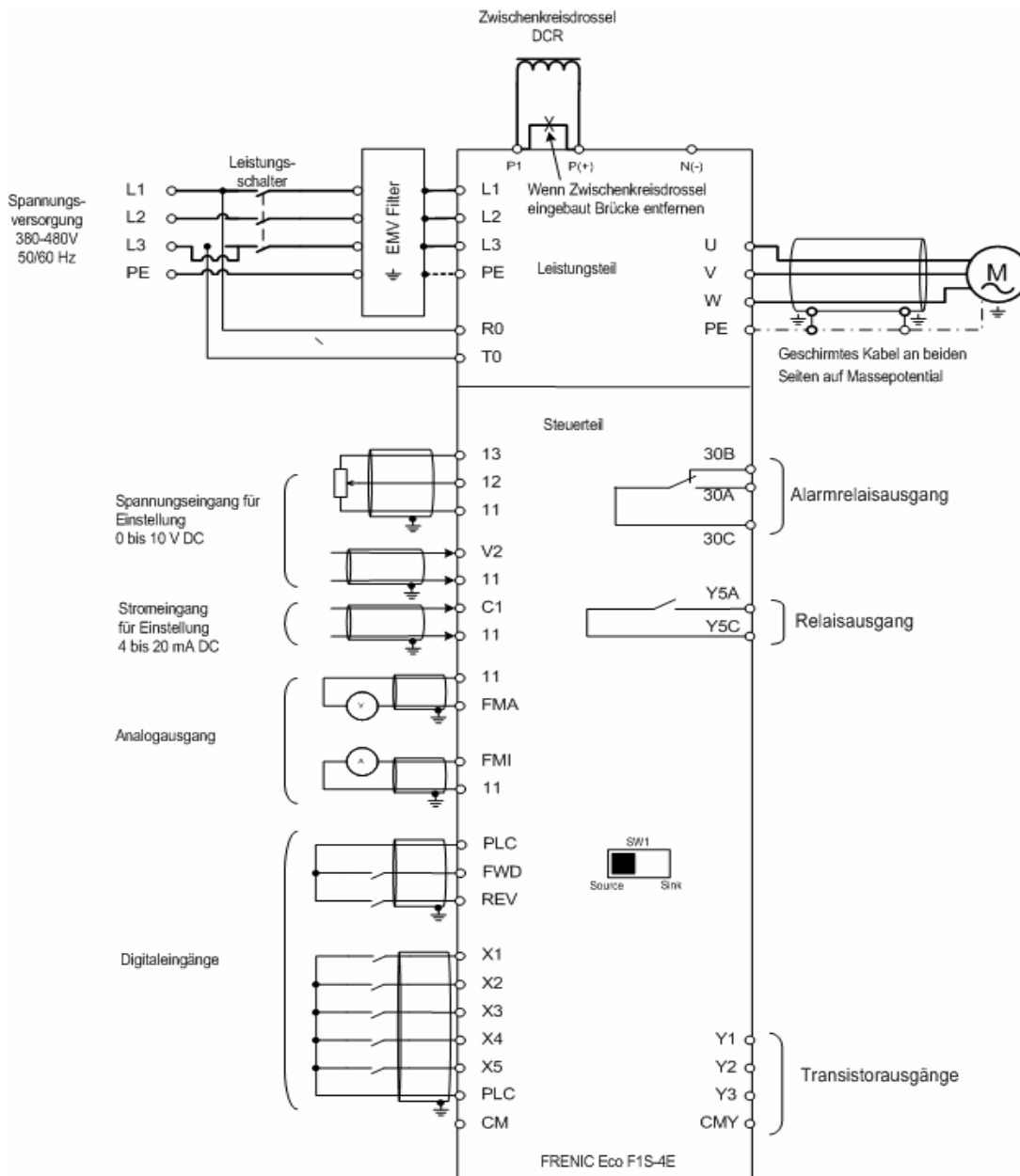
Der FRENIC ECO Umrichter besitzt 7 Digitaleingänge, 3 Transistorausgänge, 2 Relaisausgänge und 2 Analogausgänge, die alle programmierbar sind.

Symbol	Typ	Programmierbar	Anwendungsbeispiel	Beschreibung
PLC	Interner Spannungsversorgungseingang	--	Siehe Seite 8	24 V DC, max. Strom 50 mA.
CM	Digitales Bezugspotenzial	--	Siehe Seite 8	Masseanschluss (0 V)
FWD	Digitaleingang	JA	Startbefehl	Externer Startbefehl (Vorwärts) Einstellen der gewünschten Funktion in E98.
REV	Digitaleingang	JA	Startbefehl	Externer Startbefehl (Rückwärts) Einstellen der gewünschten Funktion in E99.
X1, X2, X3, X4 und X5	Digitaleingänge	JA	Festdrehzahleinstellung, Motor Freilauf usw.	Programmierbare Digitaleingänge. Einstellen der gewünschten Funktion in E01 bis E05.
Y5 A/C	Digitaler Relaisausgang	JA	Schütz-Steuersignal, Umrichter bereit usw.	Programmierbare Digitalausgänge (Relaisausgänge) Einstellen der gewünschten Funktion in E24 und E27.
30 A,B,C	Digitaler Relaisausgang	JA	Zeigt an, dass beim Umrichter eine Störung (Alarm) aufgetreten ist	
Y1-Y3	Digitale Transistorausgänge	JA	Wie Relaisausgang Y5A/C und 30A/B/C	Programmierbare Digitalausgänge (Transistorausgänge). Einstellen der gewünschten Funktion in E20 bis E22.
CMY	Bezugspotenzial der Transistorausgänge	--	--	Masseanschluss für digitale Transistorausgänge (Y1 bis Y3)
13	Potentiometer-Spannungsversorgung	--	--	Potentiometer: 1 - 5 kΩ. 10 VDC, maximal 10 mA
12	Analogeingang (0 – 10 VDC)	--	Frequenzsollwert	Max. Eingangsspannung: +15 VDC. Eingangsimpedanz: 22 kΩ.
C1	Analogeingang (4 – 20 mA DC)	--	PID-Rückführung, Sensorsignal	Max. Eingangsstrom: +30 mA DC. Eingangsimpedanz: 250 Ω.
V2	Analogeingang (0 – 10 VDC)	--	Frequenzsollwert	Max. Eingangsspannung: +15 VDC. Eingangsimpedanz: 22 kΩ.
11	Masseanschluss für Analogeingangs- und -ausgänge	--	--	Masseanschluss für Analogeingangs- und -ausgangsklemmen
FMA	Analogausgang 0 - 10 VDC oder 4 - 20 mA	JA	Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom	0 - 10 VDC oder 4 - 20 mA DC über Dip-Schalter SW4 einstellbar. Anschließbare Impedanz: 0 - 10 VDC: 5 kΩ; 4 - 20 mA DC: 500 Ω
FMI	Analogausgang 4 - 20 mA	JA	Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom	4 - 20 mA DC NICHT EINSTELLBAR Anschließbare Impedanz: 500 Ω



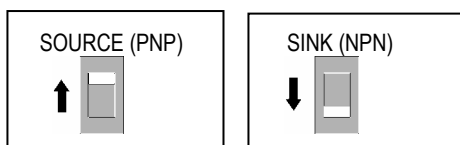
3.3. Anschlussplan

Nachstehend sehen Sie einen grundlegenden Anschlussplan mit einem Motor.



3.4. Digitaleingänge

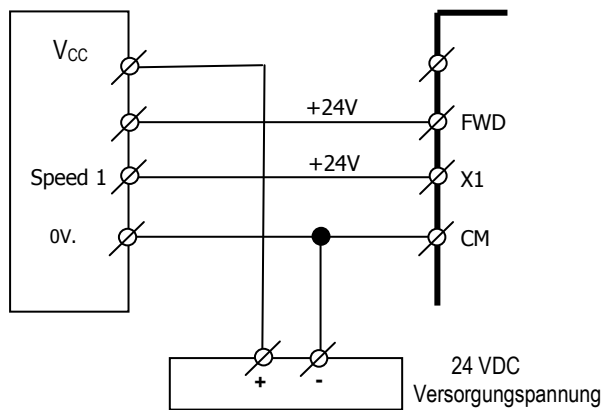
Digitaleingänge können sowohl in PNP-Logik (EIN-Pegel über +24 V DC) oder NPN-Logik (EIN-Pegel über 0 V) betrieben werden. Der Schalter SW1 auf der Steuerplatine definiert die für die Digitaleingänge verwendete Logik.



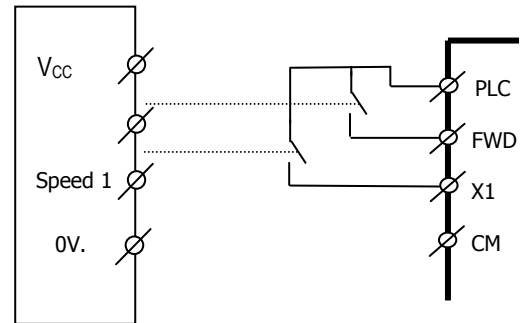
Die Werkseinstellung von SW1 ist SOURCE (PNP).



Anschlussbeispiel: PNP-Logik (SOURCE)

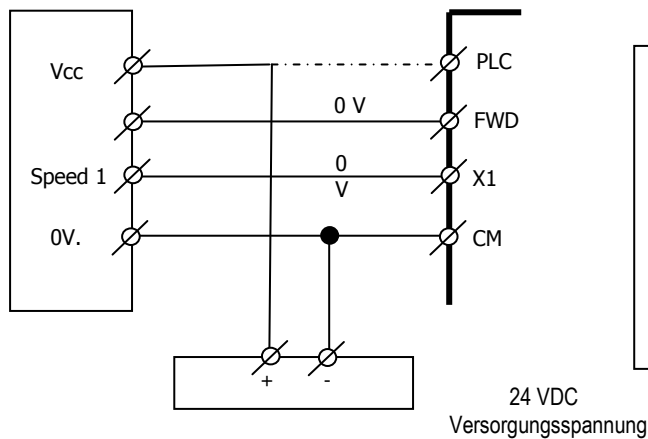


(a) Verwendung einer externen Stromversorgung

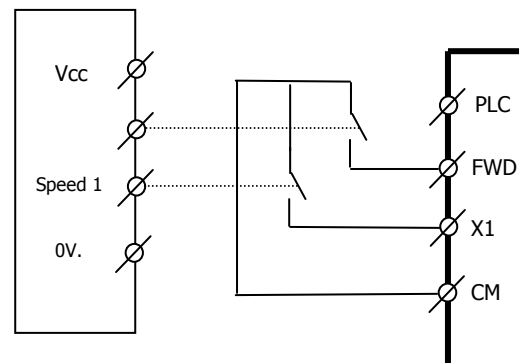


(b) Verwendung einer internen Stromversorgung

Anschlussbeispiel: NPN-Logik (SINK)



(a) Verwendung einer externen Stromversorgung



(b) Verwendung einer internen Stromversorgung

Elektrische Daten der Digitaleingänge (X1 bis X5, FWD und REV):

Parameter		Min.	Max.
SINK	EIN-Pegel	0 V	2 V
	AUS-Pegel	22 V	27V
SOURCE	EIN-Pegel	22 V	27 V
	AUS-Pegel	0 V	2 V
Max. Betriebsstrom bei EIN		2,5 mA	5 mA
Zulässiger Reststrom bei AUS		-	0,5 mA



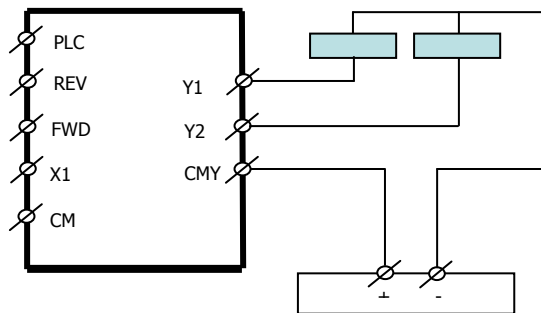
3.5. Digitalausgänge (Y1, Y2, Y3, Y5A/C and 30A/B/C)

Die digitalen Transistorausgänge können entweder in NPN- (SINK) oder in PNP- (SOURCE) Logik betrieben werden. Die Logik ist entsprechend dem Anschluss einstellbar.

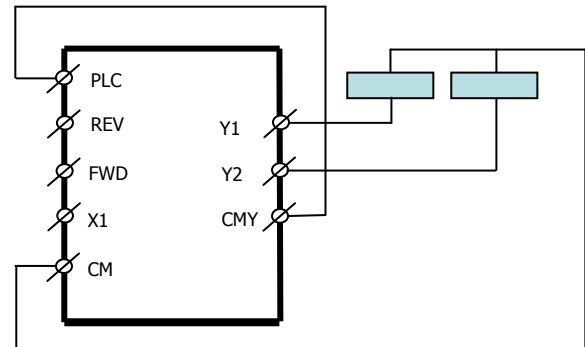
Bei Anschluss der Klemme "PLC" an die Transistormasse "CMY" entsteht eine PNP-Logik.

Bei Anschluss der Klemme "CM" an die Transistormasse "CMY" entsteht eine NPN-Logik.

Anschlussbeispiel: Ausgang PNP-Logik

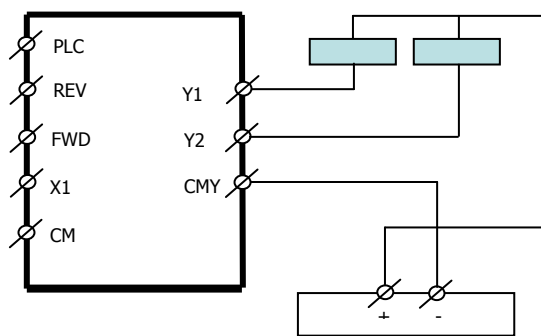


(a) Verwendung einer externen Stromversorgung

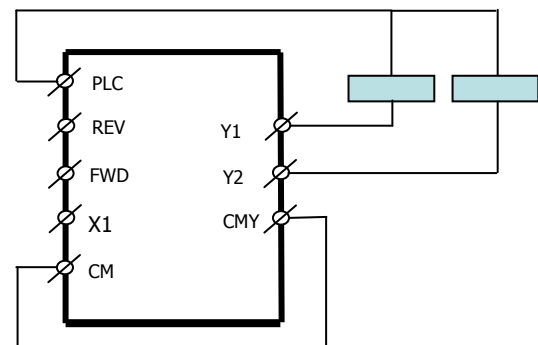


(b) Verwendung einer internen Stromversorgung

Anschlussbeispiel: Ausgang NPN-Logik



(a) Verwendung einer externen Stromversorgung



(b) Verwendung einer internen Stromversorgung

Elektrische Spezifikation für digitale Transistorausgänge: (Y1, Y2 and Y3)

Parameter		Max.
Betriebs- spannung	EIN-Pegel	3 V DC
	AUS-Pegel	27 V DC
Maximaler Laststrom bei EIN		50 mA
Reststrom bei AUS		0,1 mA

Elektrische Spezifikation für digitale Relaisausgänge: (Y5A/C and 30A/B/C)

Für die Verwendung in der EU:

48 VDC, 0,5 A

Für die Verwendung außerhalb der EU:

250 VAC 0,3A cos Φ = 0,3

3.6 Einstellen der Schiebeschalter

Über die Einstellung der Schiebeschalter auf der Steuerungsplatine können Sie die Betriebsart der Analogausgangsanschlüsse, der digitalen E/A-Anschlüsse und der Kommunikationsports auf Ihre Belange einstellen. Abbildung 3.1 zeigt die Lage dieser Schalter.

Zum Zugriff auf die Schiebeschalter müssen Sie die Frontplatte, so dass Sie die Steuerungsplatine sehen können. Bei Modellen mit 37 kW oder mehr müssen Sie auch das Bedienteilgehäuse öffnen.

In Tabelle 3.1 sind die Funktionen der einzelnen Schiebeschalter aufgelistet.

Tabelle 3.1 Funktionen der einzelnen Schiebeschalter

Schiebeschalter	Funktion									
① SW1	Schaltet die Betriebsart der digitalen Eingangsanschlüsse zwischen SINK und SOURCE um. ▪ Damit die digitalen Eingänge [X1] bis [X5], [FWD] oder [REV] als Stromsenke arbeiten, schalten Sie SW1 auf die Stellung SINK (NPN). ▪ Damit sie als Stromquelle arbeiten, schalten Sie SW1 auf die Stellung SOURCE (PNP). Werkseinstellung:SOURCE									
② SW3	Schaltet den Abschlusswiderstand des RS485-Kommunikationsport am Umrichter EIN und AUS. ▪ Stellen Sie SW3 auf OFF, um ein Bedienteil an den Umrichter anzuschließen (Werkseinstellung). ▪ Stellen Sie SW3 auf ON, wenn der Umrichter als Abschlussgerät an das RS485-Kommunikationsnetz angeschlossen wird.									
③ SW4	Schaltet den Ausgangsmodus des Analogausgangs [FMA] zwischen Spannung und Strom um. Bei Änderung dieser Schaltereinstellung müssen Sie auch die Werte von Parameter F29 ändern. <table><tr><td></td><td>SW4</td><td>Werte von F29 einstellen auf:</td></tr><tr><td>Spannungsausgang (Werkseinstellung)</td><td>VO</td><td>0</td></tr><tr><td>Stromausgang</td><td>IO</td><td>1</td></tr></table>		SW4	Werte von F29 einstellen auf:	Spannungsausgang (Werkseinstellung)	VO	0	Stromausgang	IO	1
	SW4	Werte von F29 einstellen auf:								
Spannungsausgang (Werkseinstellung)	VO	0								
Stromausgang	IO	1								
④ SW5	Eigenschaft des Analogeingangs [V2] für V2 oder PTC umschalten. Bei Änderung dieser Schaltereinstellung müssen Sie auch die Werte von Parameter H26 ändern. <table><tr><td></td><td>SW5</td><td>Werte von H26 einstellen auf:</td></tr><tr><td>Analoge Frequenzeinstellung auf Spannung (Werkseinstellung)</td><td>V2</td><td>0</td></tr><tr><td>PTC-Thermistoreingang</td><td>PTC</td><td>1 oder 2</td></tr></table>		SW5	Werte von H26 einstellen auf:	Analoge Frequenzeinstellung auf Spannung (Werkseinstellung)	V2	0	PTC-Thermistoreingang	PTC	1 oder 2
	SW5	Werte von H26 einstellen auf:								
Analoge Frequenzeinstellung auf Spannung (Werkseinstellung)	V2	0								
PTC-Thermistoreingang	PTC	1 oder 2								

Abbildung 3.1 zeigt die Lage der Schiebeschalter für die Konfiguration der E/A-Anschlüsse.

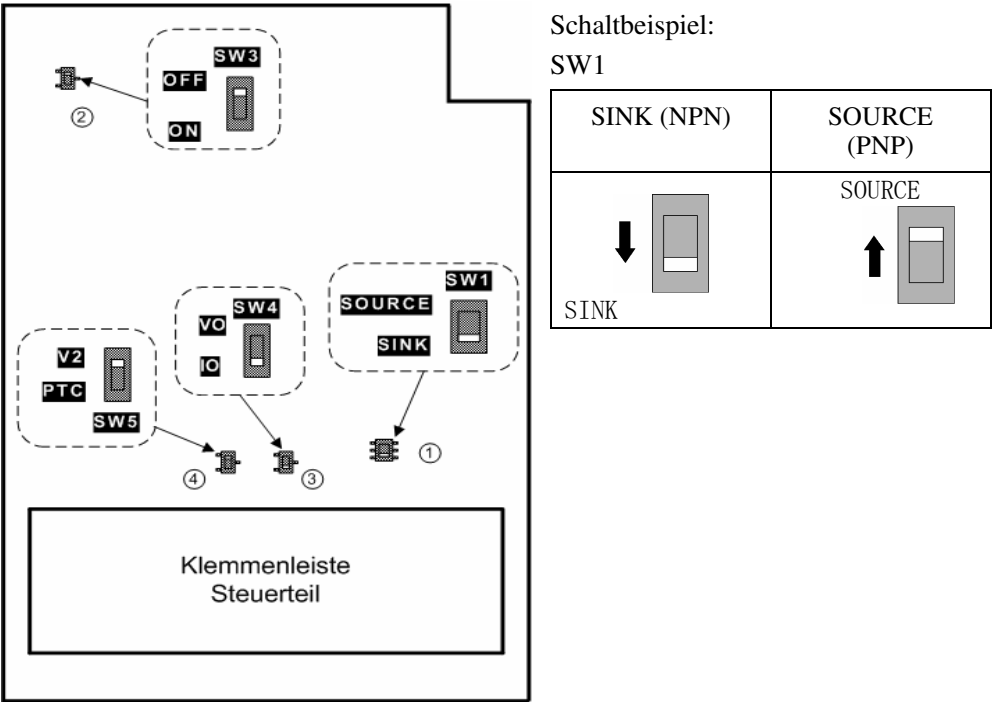
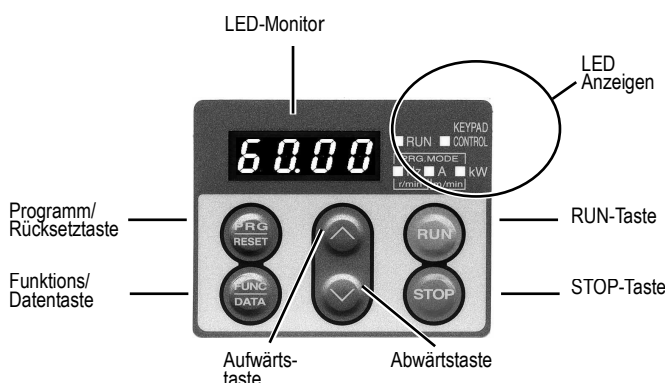


Abbildung 8.1 Lage der Schiebeschalter

4. BEDIENUNG ÜBER DAS BEDIENTEIL

Das Bedienteil besteht aus einem vierstelligen LED-Monitor, fünf LED-Anzeigen und sechs Tasten (siehe Abbildung).

Über das Bedienteil können Sie den Motor starten und stoppen, den Laufstatus überwachen und in den Menümodus umschalten. Im Menümodus können Sie die Parameterdaten einstellen und E/A-Signalzustände überwachen, sowie Wartungsinformationen und Alarminformationen überprüfen.



Das Bedienteil kennt 3 Betriebsarten: Programmiermodus, Betriebsmodus und Alarmmodus.

Betriebsart		Programmiermodus		Betriebsmodus		Alarmmodus
		STOP	RUN	STOP	RUN	
Monitor, Tasten	Monitor	Funktion		Zeigt Parameter oder Daten an		Zeigt Alarmschreibung und Alarm-Vorgeschichte an
	PRG.MODE	Anzeige		EIN		Blinkt/EIN
	PRG.MODE	Funktion		Der Programmmodus wird angezeigt		Keiner
	PRG.MODE	Anzeige		Frequenzanzeige PRG.MODE Hz A kW r/min j/m/min EIN Stromanzeige PRG.MODE Hz A kW r/min j/m/min EIN Drehzahlanzeige PRG.MODE Hz A kW r/min j/m/min EIN Kapazität Stromanzeige PRG.MODE Hz A kW r/min j/m/min Blinkt oder EIN		AUS
	KEYPAD CONTROL	Funktion		Bedienungsauswahl (Bedienteilbedienung/Klemmenbedienung) wird angezeigt		
	KEYPAD CONTROL	Anzeige		Leuchtet im Bedienfeld-Bedienmodus (F02 = 0, 2 oder 3)		
Tasten	RUN	Funktion		Fehlen von Bedienbefehl wird angezeigt		Stoppzustand wegen Auslösens wird angezeigt
	RUN	Anzeige		Fehlen von Bedienbefehl wird angezeigt Vorhandensein von Bedienbefehl wird angezeigt		Tritt während der Bedienung ein Alarm auf, unbeleuchtet während Bedienfeldbedienung oder beleuchtet während Klemmenblockbedienung

Tasten	PRG RESET	Funktion		Umschalten auf Betriebsmodus		Umschalten auf Programmiermodus	Hebt Auslösen auf und schaltet auf Stoppmodus oder Betriebsmodus
	PRG RESET	Funktion		Stellenumschaltung (Cursorbewegung) bei Dateneinstellung			
	FUNC DATA	Funktion		Bestimmt Parameter, speichert und aktualisiert Daten		Umschalten der LED-Monitoranzeige	Zeigt die Betriebsinformationen an
	↑ ↓	Funktion		Erhöht/verringert Parameter und Daten		Erhöht/verringert Frequenz, Motordrehzahl und andere Einstellungen	Zeigt Alarm-Vorgeschichte an
	RUN	Funktion		Ungültig		Motor startet (Umschalten auf Betriebsmodus (RUN))	Ungültig
Tasten	STOP	Funktion		Ungültig		Verzögerungsstopp (Umschalten auf Programmiermodus STOP)	Ungültig
	STOP	Funktion		Ungültig		Verzögerungsstopp (Umschalten auf Betriebsmodus STOP)	Ungültig

- Ist F02 = 1, wird die RUN-Taste nicht aktiviert (RUN-Befehl über digitale Eingangsklemmen).
- Ist F02 = 1, wird die STOP-Taste nicht aktiviert (RUN/STOP-Befehl über digitale Eingangsklemmen).
- Ist H96 = 1 oder 3, stoppt die STOP-Taste auf dem Bedienteil den Motor mit Priorität, selbst wenn andere RUN/STOP-Befehle aktiviert sind.

5. SCHNELLSTART – INBETRIEBNAHME

5.1 Inspektion und Vorbereitung der Inbetriebnahme

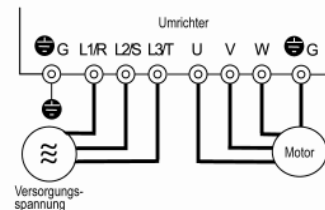
- (1) Prüfen Sie bitte, ob die Netzzuleitung an den Umrichter Eingangsklemmen L1/R, L2/S und L3/T richtig angeschlossen ist, ob der Motor an den Umrichter klemmen U, V und W angeschlossen ist und ob die Erdungsleitungen richtig an den Erdungsklemmen angeschlossen sind.

WARNUNG

- Schließen Sie keine Netzzuleitung an die Umrichter-Ausgangsklemmen U, V und W an. Der Umrichter kann beim Einschalten der Spannung beschädigt werden.
Die Erdung der Netzzuleitung und der der Motorleitung sind immer an die Erdungsklemmen anzuschließen.
Wird dies nicht eingehalten, kann es zu Stromschlägen kommen.

- (2) Prüfen Sie auf Kurzschlüsse zwischen den Klemmen, auf offenliegende stromführende Teile und auf Erdungsfehler.
- (3) Prüfen Sie auf lose Klemmenanschlüsse, Steckverbinder und Schrauben.
- (4) Prüfen Sie, ob der Motor von den mechanischen Geräten abgekoppelt ist.
- (5) Schalten Sie relevante Schalter aus, so dass der Umrichter beim Einschalten der Spannung nicht anlaufen oder fehlerhaft arbeiten kann.
- (6) Prüfen Sie, ob es Sicherheitsmaßnahmen gegen ein Loslaufen des Antriebes gibt, z.B. ein Schutz gegen unbefugtes Hantieren an der Stromversorgung/-leitung.

Anschluss der Leistungsklemmen



5.2 Parameter einstellen

Die nächsten Parameterwerte entsprechend den Motor-Nennwerten und Anwendungswerten einstellen. Beim Motor die auf dem Typenschild des Motors aufgedruckten Nennwerte prüfen.

Parameter	Name	Beschreibung
F 03	Maximalfrequenz	Motordaten
F 04	Grundfrequenz	
F 05	Nennfrequenz	
F 07	Beschleunigungszeit 1	Anwendungswerte
F 08	Verzögerungszeit 1	
P 02	Motornennleistung	Motordaten
P 03	Motornennstrom	

5.3 Schnell – Inbetriebnahme (Selbstoptimierung)

Selbst wenn es nicht wirklich notwendig ist, sollte der Selbstoptimierungsvorgang durchgeführt werden, ehe der Motor zum ersten Mal läuft. Es gibt zwei Selbstoptimierungsmodi: Selbstoptimierungsmodus 1 (statisch) und Selbstoptimierungsmodus 2 (dynamisch).



Selbstoptimierungsmodus 1 (P04 = 1): Die Parameterwerte P07 und P08 werden gemessen.

Selbstoptimierungsmodus 2 (P04 = 2): Es werden sowohl P07 und P08 als auch der Leerlaufstrom (Parameter P06) gemessen. Wird diese Option eingestellt, muss die mechanische Last vom Motor abgenommen werden.

WARNING

Der Motor beginnt sich zu drehen, wenn Selbstoptimierungsmodus 2 eingestellt ist.

Selbstoptimierungs Prozedur

1. Schalten Sie den Umrichter ein
2. Schalten Sie den Umrichter von Remote auf Lokal (Einstellung F02 = 2 oder 3).
3. Wenn sich zwischen Motor und Umrichter Schütze befinden schließen Sie dies manuell
4. Stellen Sie P04 auf 1 (Autotuning Modus 1) oder auf 2 (Autotuning Modus 2), drücken Sie FUNC/DATA und drücken Sie RUN (Der Strom, der durch die Wicklungen des Motors fließt, wird einen Ton erzeugen). Das Autotuning dauert ein paar Sekunden und beendet sich selbständig.
5. P07 und P08 werden gemessen (P06 ebenfalls falls Sie Autotuning Modus 2 ausgewählt hatten) und automatisch im Umrichter gespeichert
6. Die Autotuning Prozedur ist beendet.

Lokalbetriebstest

1. Setzen Sie F02 = 2 oder F02 = 3 um den Lokalbetrieb zu aktivieren (RUN Befehl wird durch das Bedienfeld gegeben)
2. Schalten Sie den Umrichter ein und überprüfen Sie ob das Bedienfeld 0.0 Hz blinkend anzeigt
3. Stellen sie eine geringe Frequenz mit den  /  Tasten ein (überprüfen Sie ob die neue Frequenz schon blinkend auf dem LED Bedienfeld erscheint). Drücken Sie PRG/RESET für eine Sekunde um den Cursor auf dem LED Bedienfeld zu bewegen
4. Drücken Sie FUNC/DATA um die neue Frequenz zu speichern.
5. Drücken Sie RUN um den Motor zu starten
6. Drücken Sie Stop um den Motor anzuhalten

5.4 Betrieb

Wenn der Probelauf erfolgreich abgeschlossen ist, schließen Sie den Motor an Ihre Maschine an und stellen Sie die notwendigen Funktion für die Applikation ein. Abhängig von der Anwendung können weitere Einstellungen nötig sein, z.B. Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, digitale I/O Funktionen. Stellen Sie sicher, dass alle relevanten Funktionen korrekt gesetzt sind.



6. PARAMETER UND ANWENDUNGSBEISPIELE

6.1 Parametertabellen und Beschreibung

Mit den Parametern kann die FRENIC-Eco Umrichterserie auf Ihre Systemanforderungen eingestellt werden.

Jede Funktion besteht aus einer alphanumerischen Folge aus drei Zeichen. Das erste Zeichen ist ein Buchstabe, der die Gruppe kennzeichnet. Die beiden folgenden Zeichen sind Ziffern, die die einzelnen Codes in der Gruppe kennzeichnen. Die Parameter sind in acht Gruppen unterteilt: Fundamentale Funktionen (F-Codes), Erweiterte Klemmen Funktionen (E Codes), Sollwertfunktionen (C Codes), Motorparameter (P-Codes), höhere Funktionen (H-Codes), Anwendungsfunktionen (J-Codes), Verbindungsfunktionen (y-Codes) und Optionsfunktionen (o-Codes).

Die Beschreibungen der Optionsfunktionen (o-Codes) finden Sie im Bedienungshandbuch der jeweiligen Option.

Weitere Informationen zu den FRENIC-Eco Parametern finden Sie im FRENIC-Eco Anwenderhandbuch.

Weitere Informationen zur Pumpensteuerung finden Sie im Handbuch zur Pumpensteuerung.

F-Codes: Fundamentale Funktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
F00	Parameterschutz	0: Parameterschutz abschalten (Parameterdaten können bearbeitet werden) 1: Parameterschutz einschalten	0
F01	Frequenzsollwert 1	0: Aktiviert Pfeiltasten des Bedienfeldes 1: Spannungseingang an Klemme [12] (0 to 10V DC) 2: Stromeingang an Klemme [C1] (4 to 20 mA DC) 3: Summe der Spannungs- und Stromeingänge [12] and [C1] 5: Spannungseingang an Klemme [V2] (0 to 10V DC) 7: Klemmelsteuerung (UP) / (DOWN)	0
F02	Betriebsart	0: gibt RUN / STOP Felder auf dem Bedienfeld frei (Vorwärts/Rückwärts : über Signaleingang) 1: Klemmleitenbetrieb 2: Bedienteilbetrieb (FWD) 3: Bedienteilbetrieb (REV)	2
F03	Maximalfrequenz	25,0 ~ 120,0 Hz	50,0 Hz
F04	Eckfrequenz	25,0 ~ 120,0 Hz	50,0 Hz
F05	Nennspannung bei Eckfrequenz	0: Zur Eingangsspannung proportionale Spannung ausgeben 80 bis 240V: AVR-geregelte Spannung ausgeben (für Serie 200 V) 160 bis 500V: AVR-geregelte Spannung ausgeben (für Serie 400 V)	400 V
F07	Beschleunigungszeit 1	0.00 bis 3600 Sekunden (Die Beschleunigungszeit wird bei 0.00 ignoriert : erfordert externen Sanftanlauf)	20.0 s
F08	Verzögerungszeit 1	0.00 bis 3600 Sekunden (Die Verzögerungszeit wird bei 0.00 ignoriert : erfordert externen Sanftanlauf)	20.0 s
F09	Drehmomentanhebung	0.0 to 20.0 % (Die Sollspannung bei Eckfrequenz für F05 ist 100%). Diese Einstellung ist aktiv für Parameter F37 = 0,1,3 oder 4	Abhängig von der Umrichterleistung
F10	Elektrothermischer Überlastschutz für den Motor	Auswahl der Motor Charact. 1: Für Universalmotoren mit eingebautem Lüfter 2: Für fremdbelüftete Motoren	1
F11		Überlast Erkennungspegel 0.0: deaktiviert 1 bis 135% des Nennstroms (zulässige Dauerlast)	Nennstrom (100%) des Motors
F12		Thermische Zeitkonstante 0.5 bis 75.0 Minuten	5,0 min (max. 22 kW) 10,0 min (30 kW oder mehr)
F14	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Stromausfall (Betriebsmodus)	0: Wiederanlauf sperren (sofort abschalten) 1: Wiederanlauf sperren (abschalten nach Netzwiederkehr) 3: Wiederanlauf freigeben (weiter laufen, für hohe Trägheit oder allgemeine Lasten) 4: Wiederanlauf freigeben (Wiederanlauf bei der Frequenz, bei der der Spannungsausfall auftrat, für allgemeine Lasten) 5: Wiederanlauf freigeben (Wiederanlauf bei Startfrequenz, für Lasten mit geringer Trägheit)	0
F15	Frequenzgrenze	Obere 0 bis 120.0 Hz	70.0 Hz
F16		Untere 0 bis 120.0 Hz	0.0 Hz
F18	Frequenzoffset (Frequenzsollwert) 1	-100,00 ~ +100,00% *1)	0,00%
F20	Gleichstrombremse	Startfrequenz 0,0~60,0 Hz	0,0 Hz
F21		Bremspegel 0 bis 60 (Nennausgangsstrom des Umrichters als 100% interpretiert)	0%
F22		Bremszeit 0,00: Deaktivieren 0,01 bis 30,00	0,00 s
F23	Startfrequenz	0,1 ~ 60,0 Hz	0,5 Hz
F25	Stoppfrequenz	0,1 ~ 60,0 Hz	0,2 Hz

F26	Motorgeräusch	Takt- frequenz	0,75~15 kHz (max. 22 kW)	2 kHz
			0,75~10 kHz (30 kW bis 75 kW)	
			0,75~6 kHz (90 kW oder mehr)	
F27		Klangfarbe	0: Stärke 0 (inaktiv) 1: Stärke 1 2: Stärke 2 3: Stärke 3	0
F29	FMA-Klemme (Analogausgang)	Betriebs- modus	0: Spannungsausgang (0 bis 10 VDC) 1: Stromausgang (4 bis 20 mA DC)	0
F30		Pegel	0~200%	100%
F31		Funktion	Aus folgenden Funktionen eine aussuchen, die überwacht werden soll. 0: Ausgangsfrequenz 2: Ausgangsstrom 3: Ausgangsspannung 4: Ausgangsdrehmoment 5: Lastfaktor 6: Eingangsleistung 7: PID-Rückkopplungswert (PV) 9: Zwischenkreisspannung 10: Universal-AO 13: Motorausgang 14: Kalibrierung Analogausgang (+) 15: PID Prozessbefehl (SV) 16: PID Prozessausgang (MV)	0
F34	FMI-Klemme (Analogausgang)	Pegel	0 bis 200: Einstellung Spannungsausgang	100%
F35		Funktion	Aus folgenden Funktionen eine aussuchen, die überwacht werden soll. 0: Ausgangsfrequenz 2: Ausgangsstrom 3: Ausgangsspannung 4: Ausgangsdrehmoment 5: Lastfaktor 6: Eingangsleistung 7: PID-Rückkopplungswert (PV) 9: Zwischenkreisspannung 10: Universal-AO 13: Motorausgang 14: Kalibrierung Analogausgang (+) 15: PID Prozessbefehl (SV) 16: PID Prozessausgang (MV)	0
F37		Lastauswahl / autom. Drehmoment-anhebung / autom. Energiesparbetrieb	0: Variable Drehmomentbelastung steigt proportional zu Geschwindigkeit im Quadrat 1: Variable Drehmomentbelastung steigt proportional zu Geschwindigkeit im Quadrat (höheres Anlaufdrehmoment erforderlich) 2: Automatische Drehmomentanhebung 3: Automatischer Energiesparbetrieb (variable Drehmomentbelastung steigt proportional zu Geschwindigkeit im Quadrat) 4: Automatischer Energiesparbetrieb (variable Drehmomentbelastung steigt proportional zu Geschwindigkeit im Quadrat (höheres Anlaufdrehmoment erforderlich)) Hinweis: Diese Einstellung für Last mit kurzer Beschleunigungszeit verwenden. 5: Automatischer Energiesparbetrieb (automatische Drehmomentanhebung) Hinweis: Diese Einstellung für Last mit langer Beschleunigungszeit verwenden.	1
F43	Strombegrenzung	Betriebs- modus	0: Deaktiviert (es arbeitet kein Strombegrenzer) 1: Aktiviert bei konstanter Drehzahl (deaktiviert bei Beschleunigung und Verzögerung) 2: Aktiviert bei Beschleunigung und bei konstanter Drehzahl	0
F44		Pegel	20 bis 120 (der Pegel wird als Prozent des Nennausgangsstrom des Umrichters interpretiert)	110%

Die grau unterlegten Parameter entsprechen den im Menü zur Schnellparametrierung enthaltenen Werkseinstellcodes

E-Codes: Erweiterte Klemmen Funktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
E01	Funktionszuweisung zu:	Die Auswahl der Parameterdaten ordnet die entsprechende Funktion den Anschlüssen [X1] bis [X5] wie nachstehend aufgeführt zu. Wird der nachstehend in Klammern () gezeigte 1000er-Wert eingestellt, wird einem Anschluss ein Eingang mit negativer Logik zugeordnet.	6
E02	[X1]		7
E03	[X2]		8
E04	[X3]		11
E05	[X4] [X5]		35
		0 (1000): Festfrequenzauswahl (SS1) 1 (1001): Festfrequenzauswahl (SS2) 2 (1002): Festfrequenzauswahl (SS4) 6 (1006): 3-Leiter-Betrieb aktivieren (HLD) 7 (1007): Pulssperre (BX) 8 (1008): Alarm rücksetzen (RST) 9 (1009): Externe Störkette (THR) 11 (1011): Umschaltung Frequenzsollwert 2/1 (Hz2/Hz1) 13: DC-Bremse aktivieren (DCBRK) 15: Umschalten auf Netzbetrieb (50 Hz) (SW50) 16: Umschalten auf Netzbetrieb (60 Hz) (SW60) 17 (1017): AUF (Ausgangsfrequenz erhöhen) (UP) 18 (1018): AB (Ausgangsfrequenz verringern) (DOWN) 19 (1019): Bedienfledfreigabe (WE-KP) 20 (1020): PID-Regelung aufheben (Hz/PID) 21 (1021): Umschalten Normalbetrieb / Inversbetrieb (IVS) 22 (1022): Verriegelung (IL) 24 (1024): Kommunikationsverbindung über RS485 oder Feldbus (Option) freigeben (LE) 25 (1025): Universal-DI (U-DI) 26 (1026): Starteigenschaften einstellen (STM) 30 (1030): Zwangsstopp (STOP) 33 (1033): PID-Integral- und Differentialkomponenten rücksetzen (PID-RST) 34 (1034): PID-Integralkomponente halten (PID-HLD) 35 (1035): Lokalbetrieb (Bedienteil) wählen (LOC) 38 (1038): Betrieb freigeben (RE) 39: Motor vor Betauung schützen (DWP) 40: Integrierte Abfolge zum Umschalten auf Netzbetrieb (50 Hz) freigeben (ISW50) 41: Integrierte Abfolge zum Umschalten auf Netzbetrieb (60 Hz) freigeben (ISW60) 50 (1050): Periodische Umschaltzeit löschen (MCLR) 51 (1051): Pumpenantrieb freigeben (Motor 1) (MEN1) 52 (1052): Pumpenantrieb freigeben (Motor 2) (MEN2) 53 (1053): Pumpenantrieb freigeben (Motor 3) (MEN3) 54 (1054): Pumpenantrieb freigeben (Motor 4) (MEN4) 87 (1087): Umschaltung Laufbefehl 2/1 (FR2/FR1) 88: Vorwärtslauf 2 (FWD2) 89: Rückwärtslauf 2 (REV2)	
E20	Funktionszuweisung zu:	Die Auswahl der Parameterdaten ordnet die entsprechende Funktion den Anschlüssen [Y1] bis [Y3], [Y5A/C] und [30A/B/C] wie nachstehend aufgeführt zu.	0
E21	[Y1]		1
E22	[Y2]		2
E24	[Y3]		10

E27	[Y5 A/C] [30 A/B/C]		Wird der nachstehend in Klammern () gezeigte 1000er-Wert eingestellt, wird einem Anschluss ein Eingang mit negativer Logik zugeordnet.	99
			0 (1000): Umrichter in Betrieb (RUN) 1 (1001): Frequenz-Istwert erreicht (FAR) 2 (1002): Frequenzpegel erreicht (FDT) 3 (1003): Unterspannungserfassung (LU) 5 (1005): Drehmomentbegrenzung (Strombegrenzung) (IOL) 6 (1006): Automatischer Wiederanlauf nach kurzem Stromausfall(IPF) 7 (1007): Motorüberlast-Frühwarnung (OL) 10 (1010): Umrichter betriebsbereit (RDY) 11: Motor zwischen Netz und Umrichter Ausgang umschalten (für Motornetzschütz) (SW88) 12: Motor zwischen Netz und Umrichter Ausgang umschalten (für primärseitiges Schütz Umrichter) (SW52-2) 13: Motor zwischen Netz und Umrichter Ausgang umschalten (für sekundärseitiges Schütz) (SW52-1) 15 (1015): AX-Anschlussfunktion einstellen (für MC auf Primärseite) (AX) 25 (1025): Lüfter in Betrieb (FAN) 26 (1026): Automatisches Rücksetzen (TRY) 27 (1027): Universal-DO (U-DO) 28 (1028): Frühwarnung Kühlkörperüberhitzung (OH) 30 (1030): Lebensdaueralarm (LIFE) 33 (1033): Sollwertverlust erkannt (REF OFF) 35 (1035): Umrichter Ausgang ein (RUN2) 36 (1036): Überlastschutzsteuerung (OLP) 37 (1037): Strom erkannt (ID) 42 (1042): PID-Alarm (PID-ALM) 43 (1043): Unter PID-Regelung (PID-CTL) 44 (1044): Motor stoppt wegen langsamem Durchfluss unter PID-Regelung (PID-STP) 45 (1045): Geringes Ausgangsdrehmoment erkannt (U-TL) 54 (1054): Umrichter im ferngesteuerten Betrieb (RMT) 55 (1055): Laufbefehl aktiviert (AX2) 56 (1056): Motorüberhitzung erkannt (PTC) (THM) 60 (1060): Motor 1 zuschalten, Umrichterbetrieb (M1_I) 61 (1061): Motor 1 zuschalten, Netzbetrieb (M1_L) 62 (1062): Motor 2 zuschalten, Umrichterbetrieb (M2_I) 63 (1063): Motor 2 zuschalten, Netzbetrieb (M2_L) 64 (1064): Motor 3 zuschalten, Umrichterbetrieb (M3_I) 65 (1065): Motor 3 zuschalten, Netzbetrieb (M3_L) 67 (1067): Motor 4 zuschalten, Netzbetrieb (M4_L) 68 (1068): Frühwarnung periodische Umschaltung (MCHG) 69 (1069): Grenzsinal Pumpensteuerung (MLIM) 99 (1099): Alarmausgang (für beliebigen Alarm) (ALM)	
E31	FDT (Frequenzerkennung)	Pegel	0,0 ~ 120,0 Hz	50,0 Hz
E34	Überlast-Frühwarnung	Pegel	0: Deaktiviert Strompegel von 1 bis 150% des Umrichter-Nennstroms	Nennstrom (100%) des Motors
E35		Timer	0,0 1 ~ 600,00 s ^{*1)}	10,00 s
E40	Anzeige Koeffizient A		-999 ~ 0,00 ~ 999 ^{*1)}	100,0
E41	Anzeige Koeffizient B		-999 ~ 0,00 ~ 999 ^{*1)}	0,00
E43	LED-Monitor	Auswahl	0: Drehzahlmonitor (Auswahl durch E48.) 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 8: Berechnetes Drehmoment 9: Eingangsleistung 10: PID Prozessbefehl (Stellwert) 12: PID-Rückkopplungswert 14: PID-Ausgang 15: Lastfaktor 16: Motorausgang 17: Analogeingang	0
E45		Auswahl	0: Laufstatus, Drehrichtung und Bedienführung 1: Balkendiagramme für Ausgangsfrequenz, Strom und berechnetes Drehmoment	0
E46	LCD-Monitor (nur mit Multifunktions-Bedienteil TP-G1)	Sprache	0: Japanisch 1: Englisch 2: Deutsch 3: Französisch 4: Spanisch 5: Italienisch	1
E47		Kontrast	0 (gering) bis 10 (hoch)	5

E48	LED-Monitor	Drehzahlelement	0: Ausgangsfrequenz 3: Motordrehzahl in U/min 4: Wellendrehzahl in U/min 7: Anzeigedrehzahl in %	0
E50	Koeffizient für Drehzahlanzeige		0,01 ~ 200,00	30,00
E51	Anzeigekoeffizient für Eingangs-Wirkleistungsdaten		0,000 (Aufheben/ Rücksetzen) 0,001 ~ 9999	0,010
E52	Bedienteil (Menüanzeigenmodus)		0: Parameterdaten-Bearbeitungsmodus (Menüs #0, #1 und #7) 1: Parameterdaten-Prüfmodus (Menüs #2 und #7) 2: Vollmenümodus (Menüs #0 bis #7)	0
E61	Funktionsauswahl Analogeingangssignal	[12]	Die Auswahl der Parameterdaten ordnet die entsprechende Funktion den Anschlüssen [12], [C1] und [V2] wie nachstehend aufgeführt zu. 0: Keine 1: zusätzlicher Frequenzsollwert 1 2: zusätzlicher Frequenzsollwert 2 3: PID-Prozessbefehl 1 5: PID-Rückkopplungswert 20: Anzeige von Signalen der Analogeingänge	0
E62		[C1]		0
		[V2]		
E63				0
E64	Speichern digitale Referenzfrequenz		0: Automatisches Speichern (beim Abschalten der Hauptspannung) 1: Speichern durch Drücken der Taste 	0
E65	Sollwertverlusterkennung	Pegel	0: Verzögern bis Stopp 20 bis 120 999: Deaktivieren	999
E80	Niedrige	Pegel	0 ~ 150%	20%
E81	Drehmomenterkennung	Timer	0,01 ~ 600,00 s	20,00 s
E98 E99	Funktionszuweisung zu: [FWD] [REV]		Die Auswahl der Parameterdaten ordnet die entsprechende Funktion den Anschlüssen [FWD] und [REV] wie nachstehend aufgeführt zu. Wird der nachstehend in Klammern () gezeigte 1000er-Wert eingestellt, wird einem Anschluss ein Eingang mit negativer Logik zugeordnet. 0 (1000): Festfrequenzauswahl (SS1) 1 (1001): Festfrequenzauswahl (SS2) 2 (1002): Festfrequenzauswahl (SS4) 6 (1006): 3-Leiter-Betrieb aktivieren (HLD) 7 (1007): Pulssperre (BX) 8 (1008): Alarm rücksetzen (RST) 9 (1009): Externe Störkette (THR) 11 (1011): Umschaltung Frequenzsollwert 2/1 (Hz2/Hz1) 13: DC-Bremse aktivieren (DCBRK) 15: Umschalten auf Netzbetrieb (50 Hz) (SW50) 16: Umschalten auf Netzbetrieb (60 Hz) (SW60) 17 (1017): AUF (Ausgangsfrequenz erhöhen) (UP) 18 (1018): AB (Ausgangsfrequenz verringern) (DOWN) 19 (1019): Bedienfeldfreigabe (WE-KP) 20 (1020): PID-Regelung aufheben (Hz/PID) 21 (1021): Umschalten Normalbetrieb / Inversbetrieb (IVS) 22 (1022): Verriegelung (IL) 24 (1024): Kommunikationsverbindung über RS485 oder Feldbus (Option) freigeben (LE) 25 (1025): Universal-DI (U-DI) 26 (1026): Starteigenschaften einstellen (STM) 30 (1030): Zwangsstopp (STOP) 33 (1033): PID-Integral- und Differentialkomponenten rücksetzen(PID-RST) 34 (1034): PID-Integrierte Komponente halten (PID-HLD) 35 (1035): Lokalbetrieb (Bedienteil) wählen (LOC) 38 (1038): Betrieb freigeben (RE) 39: Motor vor Betauung schützen (DWP) 40: Integrierte Abfolge zum Umschalten auf Netzbetrieb (50 Hz) freigeben (ISW50) 41: Integrierte Abfolge zum Umschalten auf Netzbetrieb (60 Hz) freigeben (ISW60) 50 (1050): Periodische Umschaltzeit löschen (MCLR) 51 (1051): Pumpenantrieb freigeben (Motor 1) (MEN1) 52 (1052): Pumpenantrieb freigeben (Motor 2) (MEN2) 53 (1053): Pumpenantrieb freigeben (Motor 3) (MEN3) 54 (1054): Pumpenantrieb freigeben (Motor 4) (MEN4) 87 (1087): Umschaltung Laufbefehl 2/1 (FR2/FR1) 88: Vorwärtslauf 2 (FWD2) 89: Rückwärtslauf 2 (REV2) 98: Vorwärtslauf [FWD] 99: Rückwärtslauf [REV]	98 99

Die grau unterlegten Parameter entsprechen den im Menü zur Schnellparametrierung enthaltenen Werkseinstellcodes

C-Codes: Sollwertfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
C01	Resonanzfrequenz	0,0 ~ 120,0 Hz	0,0 Hz
C02			0,0 Hz
C03			0,0 Hz
C04	Band	0,0 ~ 30,0 Hz	0,0 Hz
C05	Festfrequenzen	0,00 ~ 120,00 Hz *1)	0,00 Hz
C06			0,00 Hz
C07			0,00 Hz
C08			0,00 Hz
C09			0,00 Hz
C10			0,00 Hz
C11			0,00 Hz
C30	Frequenzsollwert 2	0: Aktiviert Pfeiltasten des Bedienfeldes 1: Spannungseingang an Klemme [12] (0 to 10V DC) 2: Stromeingang an Klemme [C1] (4 to 20 mA DC) 3: Summe der Spannungs- und Stromeingänge [12] and [C1] 5: Spannungseingang an Klemme [V2] (0 to 10V DC) 7: Klemmelsteuerung (UP) / (DOWN)	2
C32	Analogeingangs-einstellung für Klemme 12	Verstärkung	0,00 ~ 200,00 % *1)
C33		Filterzeitkonstante	0,00 ~ 5,00 s

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
C34	Verstärkungs-Bezugspunkt	0,00 ~ 100,00%	100,0%
C37	Analogeingangs-einstellung für Klemme C1	Verstärkung	0,00 ~ 200,00 %
C38		Filterzeitkonstante	0,00 ~ 5,00 s
C39		Verstärkungs-Bezugspunkt	0,00 ~ 100,00%
C42	Analogeingangs-einstellung für Klemme C1	Verstärkung	0,00 ~ 200,00 %
C43		Filterzeitkonstante	0,00 ~ 5,00 s
C44		Verstärkungs-Bezugspunkt	0,00 ~ 100,00%
C50	Frequenzoffset (Frequenzsollwert 1)	(Frequenzoffsetbezugspunkt)	0,00 ~ 100,0%
C51	Frequenzoffset (PID Sollwert1)	(Frequenzoffsetwert)	-100,00 ~ 100,00%
C52		(Frequenzoffsetbezugspunkt)	0,00 ~ 100,00%
C53	Auswahl von Normal/Inversbetrieb für Frequenzsollwert 1	0: Normalbetrieb 1: Inversbetrieb	0

P-Codes: Motorparameter

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
P01	Motor	Polzahl	2 ~ 22
P02		Nennleistung	0,01 bis 1000 (wobei der Wert des Parameter P99 0, 3 oder 4 ist.) 0,01 bis 1000 (wobei der Wert des Parameter P99 1 ist.)
P03		Nennstrom	0,00 ~ 2000 A
P04		Automatische Selbstoptimierung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Stimmt %R1 und %X bei stehendem Motor ab) 2: Aktiviert (Stimmt %R1 und %X bei stehendem Motor und Leerlauf ab)
P06		Leerlaufstrom	0,00 ~ 2000 A
P07		%R1 - Wert	0,00 ~ 50,00%
P08		%X - Wert	0,00 ~ 50,00%
			Nennwert des Standardmotors

P99	Auswahl	0: Motorenspezifikation 0 (Fuji Standardmotoren, Serie 8 und Serie 9) 1: Motorenspezifikation 1 (Motoren mit PS-Leistung) 3: Motorenspezifikation 3 (Fuji Standardmotoren, Serie 6 und Serie 9) 4: Sonstige Motoren	0
-----	---------	---	---

Die grau unterlegten Parameter entsprechen den im Menü zur Schnellparametrierung enthaltenen Werkseinstellcodes

H-Codes: Höhere Funktionen

Code	Bezeichnung		Einstellbereich		Werkseinstellung	
H03	Parameterinitialisierung (Wertrücksetzung)		0: Manuell eingegebene Werte 1: Aufrufen der Werkseinstellungen 2: Initialisierung der Motorparameter		0	
H04	Auto - Reset	Anzahl	0: Deaktivieren 1 bis 10		0-mal	
H05	Reset - Intervall		0,5 ~ 20,0 s		5,0 s	
H06	Lüfterabschaltung		0: Deaktivieren (immer in Betrieb) 1: Aktivieren (EIN/AUS steuerbar)		0	
H07	Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie		0: Linear 1: S-Kurve (schwach) 2: S-Kurve (stark) 3: Bogenförmig		0	
H09	Motoranlaufmodus (Synchronisation)		0: Deaktivieren 3: Aktivieren (wie Startbefehl, entweder vorwärts oder rückwärts) 4: Aktivieren (wie Startbefehl, sowohl vorwärts als auch rückwärts) 5: Aktivieren (wie Startbefehl, invers sowohl vorwärts als auch rückwärts)		0	
H11	Verzögerungsart		0: Normale Verzögerung 1: Pulssperre		0	
H12	Schnellansprechende Strombegrenzung		0: Deaktiviert 1: Aktiviert		1	
H13	Automatischer Wiederanlauf nach kurzem Stromausfall	Wiederanlaufzeit	0,1 ~ 10,0 s		Abhängig von Umrichterleistung	
H14		Frequenzabfallrate	0,00/ 0,01 ~ 100,0Hz/s / 999		999 (gemäß Strombegrenzung)	
H15		Dauerlaufpegel	400 ~ 600 VDC		470 VDC	
H16		Spannungsausfalldauer	0,0 ~ 30,0 s / 999		999	
H17	Motoranlauffrequenz (Synchronfrequenz)		0, 0 ~ 120,0 Hz / 999		999	
H26	PTC-Thermistor	Betriebsmodus	0 ~ 2		0	
H27		Pegel	0,00 ~ 5,00 V		1,60 V	
H30	Serielle Verbindung (Funktionsauswahl)		Frequenzsollwert 0: F01/C30 1: RS485 link 2: F01/C30 3: RS485 link 4: RS485 link (option) 5: RS485 link (option) 6: F01/C30 7: RS485 link 8: RS485 link (option)	Betriebsbefehl F02 F02 RS485 RS485 F02 RS485 link RS485 link (option) RS485 link (option) RS485 link (option)	0	
H42	Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren		Zur Anzeige (in hexa)		Bei Werksauslieferung eingestellt	
H43	Betriebsdauer (Kühllüfter)		Gesamtzeit			
H47	Anfangswert der Zwischenkreiskondensatoren		Zur Anzeige (in hexa)			
H48	Betriebsdauer der Kondensatoren		Gesamtzeit			
H49	Motoranlaufzeit (Synchronisationszeit)		0,0 ~ 10,0 s		0,0 s	
H50	Nichtlineare Kennlinie	U/f- Frequenz	0,0 / 0,1 ~ 120,0 Hz		0,0 (max. 22 kW)	5,0 (max. 30 kW)
H51		Spannung	0 ~ 500 V		0 (max. 22 kW)	40 (max. 30 kW)
Code	Bezeichnung		Einstellbereich		Werkseinstellung	

H56	Verzögerungszeit für Zwangsstopp	0,00 ~ 3600 s	20,0 s
H63	Untergrenze Betriebsmodus	0 / 1	0
H64	Untere Grenzfrequenz	0,0 (abhängig von F16) 0,1 ~ 60,0 Hz	2,0 Hz
H69	Automatische Verzögerung	0 / 3	0
H70	Überlastschutzfunktion (Frequenzabfallgeschwindigkeit)	0,00 (Verz.-Zeit F08) 0,01~100,00Hz/s / 999	999 (inaktiv)
H71	Überspannungsschutzfunktion	0 / 1	0
H80	Glättung der Ausgangsstromschwankung	0,00~0,40	Abhängig von Umrichterleistung Hinweise *3 und *4
H86	Reserviert *2	0 ~ 2	
H87	Reserviert *2	25,0 ~ 120,0 Hz	
H88	Reserviert *2	0 ~ 3,999	0
H89	Reserviert *2	0, 1	0
H90	Reserviert *2	0, 1	0
H91	Reserviert *2	0, 1	0
H92	PI für Weiterlauf nach P (Verstärkung)	0,000 ~10,000 / 999 *1)	999
H93	kurzzeitigem Stromausfall I (Integrationszeit)	0,010~10,000s / 999 *1)	999
H94	Gesamtbetriebsdauer des Motors	Daten initialisieren	-
H95	DC-Bremsmodus (Bremsstromanstiegsmodus)	0 / 1	1
H96	Priorität STOP-Taste / Startprüffunktion	0 ~ 3	0
H97	Alarmdaten löschen	1 Alarmdaten-Rücksetzen	0
H98	Schutz-/ Wartungsfunktion	Binärcode	19 (dez)

*1 Die Codes H86 bis H91 werden angezeigt, sind aber für bestimmte Hersteller reserviert. Sofern nicht anders angegeben, dürfen Sie auf diese Parameter nicht zugreifen.

J-Codes: Anwendungsfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
J01	PID Regelung (Modus Auswahl)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Regelung verwendet, Normal) 2: Aktiviert (Regelung verwendet, invertiert) 3: Aktiviert (Tänzer Regelung)	0
J02	(Fernregelungsbefehl)	0: Bedienteil 1: PID Sollwert 1 3: Aktiviert Klemmensteuerung über UP/DOWN I 4: Schnittstelle	0
J03	P (Verstärkung)	0.000 bis 30.000 *1	0,100
J04	I (Integrationszeit)	0.0 bis 3600.0 *1	0,0 s
J05	D (Differenzzeit)	0.00 bis 600.0 *1	0,00 s
J06	(Rückführungsfilter)	0.0 bis 900.0 *1	0,5 s
J10	Anti-Reset Windup	0 ~ 200%	200%
J11	Alarmausgangseinstellung	0 : Absolutwert Alarm 1 : Absolutwert Alarm (mit Hold) 2 : Absolutwert Alarm (mit Latch) 3 : Absolutwert Alarm (mit Latch und Hold) 4 : Differenzalarm 5 : Differenzalarm (mit Hold) 6 : Differenzalarm (mit Latch) 7 : Differenzalarm (mit Hold und Latch)	0
J12	Oberer Grenzwertalarm (AH)	0, ~ 100%	100%
J13	Unterer Grenzwertalarm (AL)	0 ~ 100%	0%
J15	(Stoppfrequenz für niedrigen Durchfluss)	0 / 1 ~ 120 Hz	0 (inaktiv)
J16	Latenzzeit für Stop bei niedrigem Durchfluss	1 ~ 60 s	30 s
J17	Startfrequenz	0 / 1 ~ 120 Hz	0 (inaktiv)
J18	Obergrenze des PID-Prozessausgangs	1 ~120 Hz / 999	999 abhängig von F15
J19	Untergrenze des PID-Prozessausgangs	1 ~120 Hz / 999	999 abhängig von F16
J21	Betauungsschutz	1 ~ 50%	1%
J22	Netzversorgungs-Umschaltfolge	0 / 1	0



J25	Pumpenregelung	Betriebsartenwahl	0: Deaktivieren 1: Einschalten (fester umrichterbetriebener Motor) 2: Einschalten (freier umrichterbetriebener Motor)	0
J26	Betriebsart Motor 1			0
J27	Betriebsart Motor 2		0: Deaktivieren (immer AUS) 1: Freigeben	0
J28	Betriebsart Motor 3		2: Zwangsbetrieb über Netz	0
J29	Betriebsart Motor 4			0
J30	Motorumschaltbefehl		0: Fest (immer mit 1. Motor beginnend) 1: Automatisch (konstante Laufzeit)	0
J31	Motorstopmodus		0: Alle Motoren stoppen (umrichter- und netzbetrieben) 1: Nur umrichterbetriebene Motoren stoppen (ohne Alarmstatus) 2: Nur umrichterbetriebene Motoren stoppen (inkl. Alarmstatus)	0
Code	Bezeichnung		Einstellbereich	Werkseinstellung
J32	Periodische Umschaltzeit für Motorantrieb		0.0: Schalten deaktivieren 0,1 bis 720,0 h: Schaltzeitbereich 999: Fest bis 3 Minuten	0,0s
J33	Signalisierungsperiode		0,1 ~ 10,0 s	0,1 s
J34	Folgestart von	Frequenz	0 ~ 120 Hz / 999	999 (abhängig von Einstellung von J18)
J35	netzbetriebenen Motor	Dauer	0,00 bis 3600 s	0,00 s
J36	Folgestopp von	Frequenz	0 ~ 120Hz / 999	999 (abhängig von Einstellung von J19)
J37	netzbetriebenen Motor	Dauer	0,00 bis 3600 s	0,00 s (abhängig von Einstellung von F08)
J38	Schütz-Verzögerungszeit		0,00 s	0,00 s (abhängig von Einstellung von F07)
J39	Schaltzeit für Motor-Folgestart (Verz.-Zeit)		0,00 s	1,60 V
J40	Schaltzeit für Motor-Folgestopp (Beschl.-Zeit)		0,00 s	0
J41	Pegel Motor-Folgestart / -stopp		0 ~ 100%	0%
J42	Umschaltung Motor-Folgestart / -stopp (Totzone)		0,0 / 0,1 ~ 50,0%	0,0 (deaktivieren)
J43	PID-Steuerung, Hochlaufrfrequenz		0 / 1 ~ 120 Hz	999 (abhängig von Einstellung von J36)
J45		Y1 A/B/C	100: Abhängig von Einstellung von E20 bis E22	100
J46		Y2 A/B/C		100
J47	Signalzuweisung zu	Y3 A/B/C	60 (1060): Zuschalten Pumpenmotor 1 Umrichterbetrieb 61 (1061): Zuschalten Pumpenmotor 1 Netzbetrieb 62 (1062): Zuschalten Pumpenmotor 2 Umrichterbetrieb 63 (1063): Zuschalten Pumpenmotor 2 Netzbetrieb (M2_L) 64 (1064): Zuschalten Pumpenmotor 3 Umrichterbetrieb (M3_L) 65 (1065): Zuschalten Pumpenmotor 3 Netzbetrieb (M3_L) 67 (1067): Zuschalten Pumpenmotor 4 Netzbetrieb (M4_L) 68 (1068): Periodisches Schalten der Frühwarnung (MCHG) 69 (1069): Grenzsinal der Pumpensteuerung (Sollwert kann nicht mehr erreicht werden) (MLIM)	100
J48	Gesamtbetriebszeit des Motors	Motor 0	Anzeige der Gesamtbetriebszeit des Motors (in Stunden) für Austausch	---
J49		Motor 1		---
J50		Motor 2		---
J51		Motor 3		---
J52		Motor 4		---
J53	Maximale Gesamtanzahl von Relaiserschaltungen	Y1 A/B/C bis Y3 A/B/C	1,000 bedeutet 1000 Mal.	---
J54		Y1, Y2, Y3	Für Relaisausgangskarte	---
J55		Y5A, 30A7B7C	Für eingebaute Relaiskontakte	---

*1 Bei Einstellungen über die Tastatur wird die Schrittweite durch die Anzahl der Stellen eingeschränkt, die der LED-Monitor anzeigen kann.

(Beispiel) Im Einstellbereich zwischen -200,00 und 200,00 beträgt die Schrittweite: "1" für -200 bis -100, "0,1" für -99,9 bis -10,0 und für 100,0 bis 200,0, und "0,01" für -9,99 bis -0,01 und für 0,00 bis 99,99.

y-Codes: Verbindungsfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Y01	RS485 Kommunikation (Stationsadresse)	1 bis 255	1



Y02	(Standard)	Kommunikationsfehler (Verarbeitung)	0: Sofortige Störabschaltung und Fehler Er8 1: Störabschaltung und Fehler Er8 nach Ablauf des Timers y03 2: Durchführung eines Wiederanlaufversuches für die Dauer der Timer Zeit y04. Störabschaltung und Fehler Er8, wenn nicht erfolgreich 3: Fortsetzen des Betriebs	0
Y03		T(Timer)	0.0 to 60.0	2.0
Y04		(Baud rate)	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	3
Y05		(Datenwort)	0: 8 bits 1: 7 bits	0
Y06		(Paritätscheck)	0: Keinen (2 Stop Bit für Modbus RTU) 1: Gerade Parität (1 Stop Bit für Modbus RTU) 2: Ungerade Parität (1 Stop Bit für Modbus RTU)	0
Y07		(Stop Bits)	0: 2 Bits 1: 1 Bit	0
Y08		(Antwortfehlererkennungszeit)	0 (Keiner Erfassung) 1 bis 60 Sekunden	0
Y09		(Antwortzeit)	0.00 to 1.00 Sekunden	0.01 Sekunden
Y10		(Protokoll Auswahl)	0: Modbus RTU Protokoll 1: FRENIC Loader Protokoll (SX Protokoll) 2: Fuji universelles Umrichter Protokoll	1
Y11	RS485 Kommunikation (Option)	(Stationsadresse)	1 bis 255	1
Y12		Kommunikationsfehler (processing)	0: Sofortige Störabschaltung und Fehler Er8 1: Störabschaltung und Fehler Er8 nach Ablauf des Timers Y03 2: Durchführung eines Wiederanlaufversuches für die Dauer der Timer Zeit Y03. Störabschaltung und Fehler Er8, wenn nicht erfolgreich 3: Fortsetzen des Betriebs	0
Y13		T(Timer)	0.0 to 60.0	2.0
Y14		(Baud rate)	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	3
Y15		(Datenwort)	0: 8 bits 1: 7 bits	0
Y16		(Parität scheck)	0: Keinen (2 Stop Bit für Modbus RTU) 1: Gerade Parität (1 Stop Bit für Modbus RTU) 2: Ungerade Parität (1 Stop Bit für Modbus RTU)	0
Y17		(Stop Bits)	0: 2 Bits 1: 1 Bit	0
Y18		(Antwortfehlererkennungszeit)	0 (Keiner Erfassung) 1 bis 60 Sekunden	0
Y19		(Antwortzeit)	0.00 to 1.00 Sekunden	0.01 Sekunden
Y20		(Protokoll Auswahl)	0: Modbus RTU Protokoll 2: Fuji universelles Umrichter Protokoll	0
Y98	Verbindungsfunktionen Bus	(Modus Auswahl)	Frequenzeinstellung 0: über H30 und Y98 1: von RS485 2: über H30 3: von RS485 Betriebsbefehl über H30 über H30 von RS485 von RS485	0
Y99	Verbindungsoptionen Loader	(Modus Auswahl)	Frequenzeinstellung 0: über H30 und Y98 1: von RS485 2: über H30 und Y98 3: von RS485 Betriebsbefehl über H30 und Y98 über H30 und Y98 von RS485 von RS485	0

6.2 Anwendungsbeispiel

6.2.1 Netz – Umrichter – Umschaltung

Das nachstehende Beispiel beschreibt, wie ein Motor mit einer internen automatischen Umschaltsequenz, ISW50-Funktion, vom Netzbetrieb auf Umrichterbetrieb (und umgekehrt) umgeschaltet werden kann.

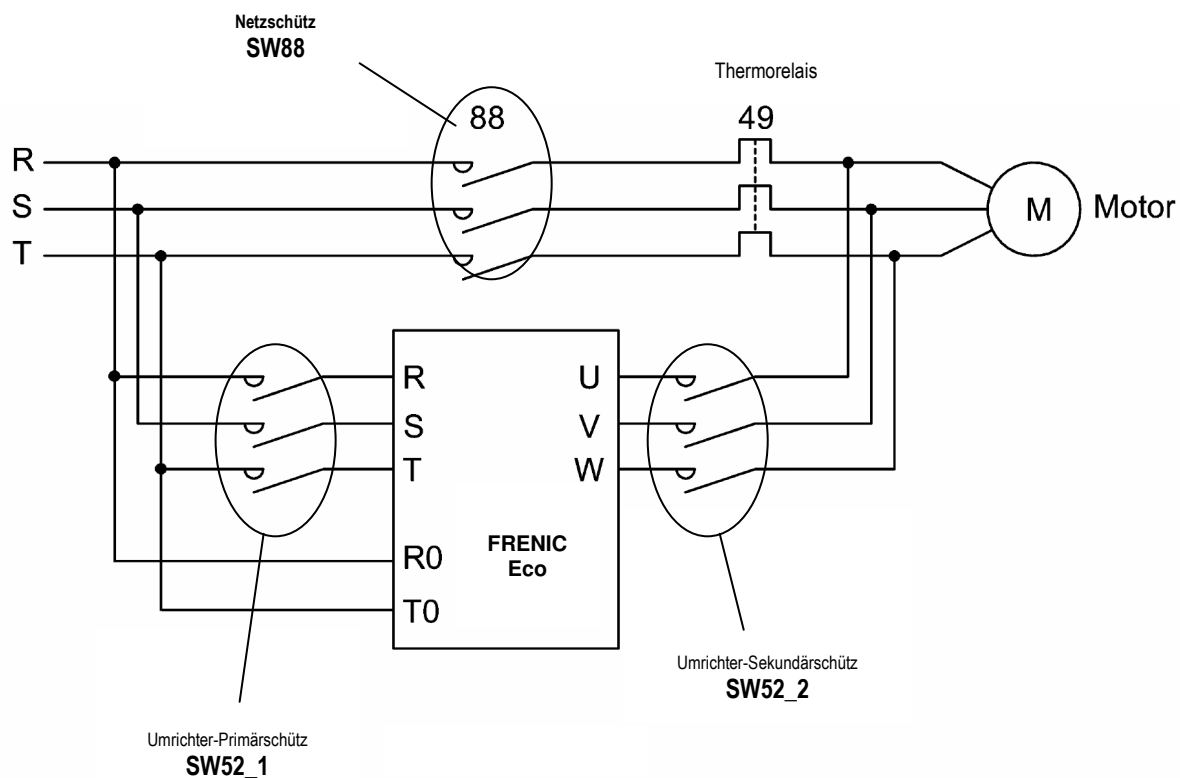
Zur Realisierung dieser Anwendung werden folgende Komponenten benötigt:

- Motor (Pumpe oder Lüftermotor)
- 3 Relais (die Relais werden an 3 Schütze angeschlossen)
- 1 Thermorelais (Option)
- FRENIC-Eco Umrichter (FRN-F1)

⚠ WARNING

Wird das Primärschütz SW52-1 geöffnet, läuft der Umrichter nicht an. Daher, und um den Umrichter-Steuerstromkreis am Leben zu erhalten, wird eine Hilfsspannung an den Klemmen R0/T0 benötigt.

Schaltplan und Konfiguration:



Konfiguration des Steuerkreises:

Die Umrichterfunktion ISW50 wird benutzt, um den Motor von Umrichterbetrieb auf Netzbetrieb oder umgekehrt umzuschalten.

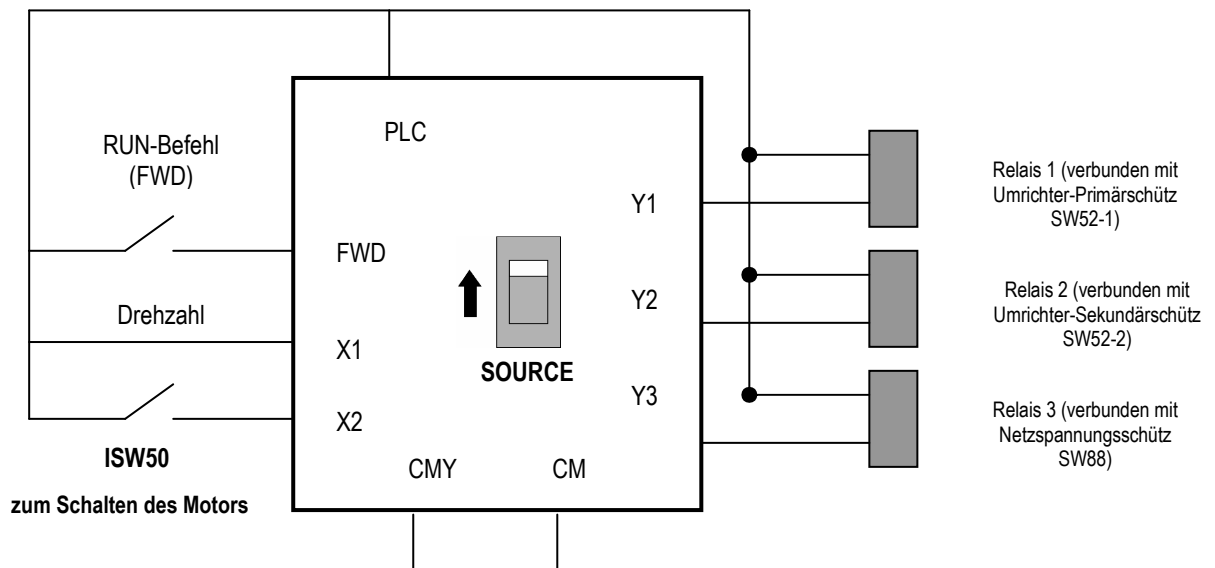
1. DIGITALEINGÄNGE (in diesem Fall werden FWD, X1 und X2 verwendet)

- FWD: Digitaleingang, als FWD-Funktion eingestellt (RUN-Befehl).
- X1: Digitaleingang, als Festfrequenzauswahl SS1 eingestellt (Drehzahl).

- X2: Digitaleingang, als ISW50-Funktion eingestellt (zum Schalten des Motors).

2. DIGITALAUSGÄNGE (in diesem Fall werden Y1, Y2 und Y3 verwendet)

- Y1: Digitalausgang, als Funktion SW52-1 Funktion eingestellt (dieser Digitalausgang wird mit Relais 1 verbunden. Relais 1 öffnet oder schließt das Primärschütz SW52-1).
- Y2: Digitalausgang, als Funktion SW52-2 Funktion eingestellt (dieser Digitalausgang wird mit Relais 2 verbunden. Relais 2 öffnet oder schließt das Sekundärschütz SW52-2).
- Y3: Digitalausgang, als Funktion SW88 eingestellt (dieser Digitalausgang wird mit Relais 3 verbunden. Relais 3 öffnet oder schließt das Netzspannungsschütz SW88).



Umschalten...:

1. UMRICHTERBETRIEB -----> NETZBETRIEB

Wenn der als Funktion ISW50 eingestellte Digitaleingang von EIN auf AUS wechselt....

- (1) Der Umrichter wird sofort abgeschaltet (IGBT aus).
- (2) Das Umrichter-Primärschütz (SW52-1) und das Umrichter-Sekundärschütz (SW52-2) werden geöffnet.
- (3) Bleibt der RUN-Befehl während der Zeit t1 aktiv ($H13 + 0,2$ Sekunden), wird das Netzspannungsschütz SW88 geschlossen und der Motor wird auf Netzbetrieb umgeschaltet.

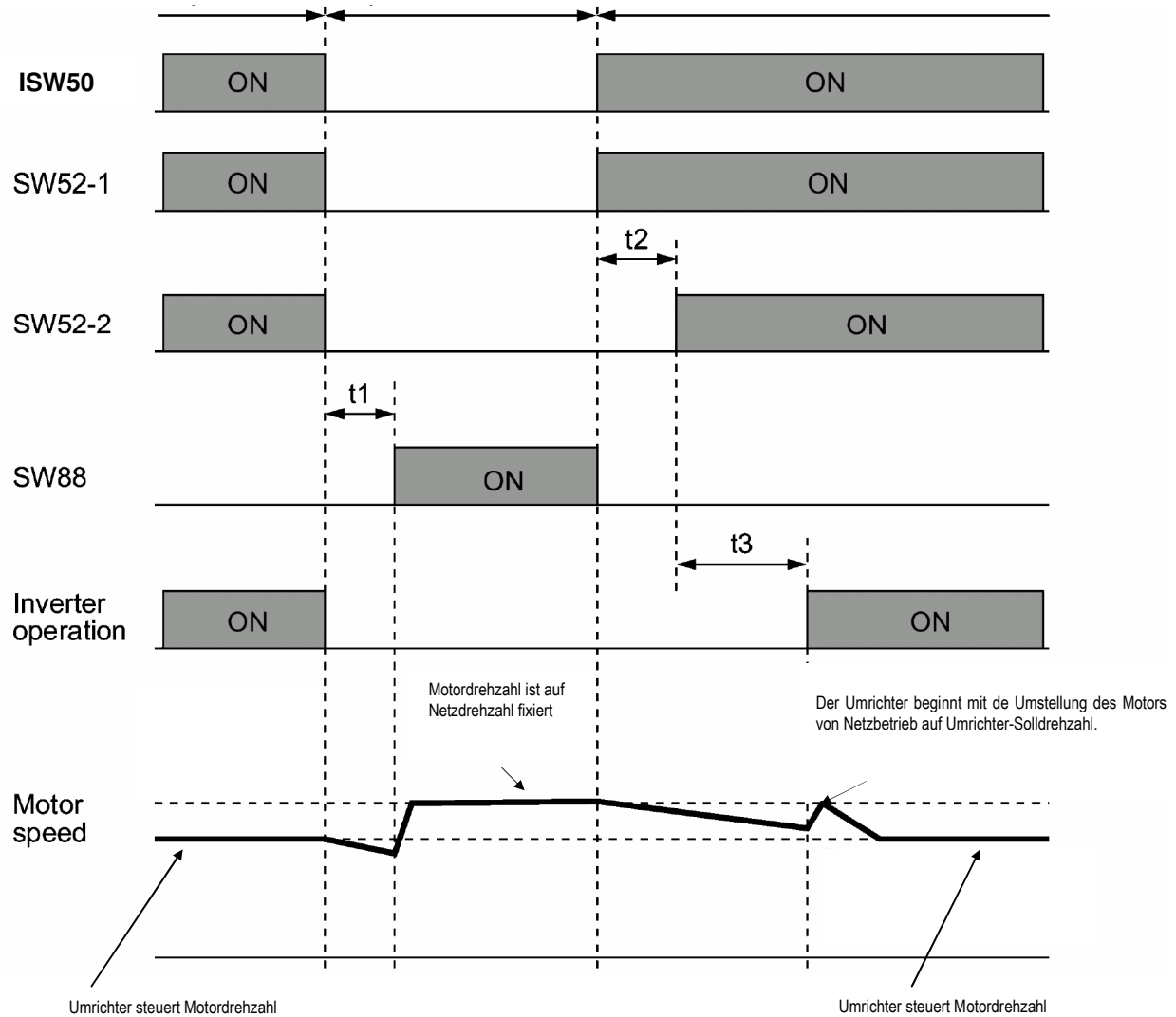
2. NETZBETRIEB -----> UMRICHTERBETRIEB

Wenn der als Funktion ISW50 eingestellte Digitaleingang von AUS auf EIN wechselt....

- (1) Das Umrichter-Primärschütz SW52-1 wird sofort geschlossen und legt an den Umrichter Spannung an (der Umrichter wird gespeist).
- (2) Das Netzspannungsschütz SW88 wird geöffnet (trennt den Motor vom Netz).
- (3) Nach der Zeit t2 (vom Umrichter zum benötigte Zeit + 0,2 Sekunden) wird das Umrichter-Sekundärschütz SW52-2 geschlossen.
- (4) Nach der Zeit t3 time ($H13 + 0,2$ Sekunden) beginnt der Umrichter mit dem Antrieb und der Motor wird vom Umrichter auf die Sollfrequenz gesteuert.

Zeitlicher Ablauf:





Die modifizierten Parameter sind:

Code	Daten	Beschreibung
F02	1	RUN-Befehl über Anschlussklemmen (Digitaleingänge)
F03	Motordaten	Maximalfrequenz
F04	Motordaten	Grundfrequenz
F05	Motordaten	Nennspannung
F07	15 s (zum Beispiel)	Beschleunigungszeit
F08	15 s (zum Beispiel)	Verzögerungszeit
E01	0	Mehrgeschwindigkeitsfunktion SS1, Anschlussklemme X1 zugeordnet (Digitaleingang)
E02	40	Umschaltfolgebefehl ISW50, Anschlussklemme X2 zugeordnet (Digitaleingang)
E20	12	Funktion SW52-1, Anschlussklemme Y1 zugeordnet (Digitalausgang)
E21	13	Funktion SW52-2, Anschlussklemme Y2 zugeordnet (Digitalausgang)
E22	11	Funktion SW88, Anschlussklemme Y3 zugeordnet (Digitalausgang)
E46	1	Spracheinstellung (englische Sprache eingestellt)
C05	10 Hz (zum Beispiel)	Ist Anschlussklemme X1 EIN, wird Drehzahl C05 eingestellt
P01	Motordaten	Anzahl Motorpole
P02	Motordaten	Motorleistung
P03	Motordaten	Motor-Nennstrom
P06	Motordaten	Motor-Leerlaufstrom (z.B. 50% von P03). Bei Selbstoptimierung 2 wird P06 automatisch berechnet.
H13	2 Sekunden	Wiederanlaufzeit



6.2.2 Festfrequenz einstellen (1 bis 7 Stufen)

Durch die Kombination von EIN/AUS-Zuständen digitaler Eingangssignale (SS1), (SS2) und (SS4) wird einer von acht verschiedenen Frequenzbefehlen ausgewählt, die zuvor durch sieben Parameter C05 bis C11 definiert wurden (Festfrequenzen 1 bis 7). Hiermit kann der Umrichter den Motor mit acht verschiedenen voreingestellten Drehzahlen betreiben.

Die nachstehende Tabelle listet die Frequenzen auf, die über die Kombinationen von (SS1), (SS2) und (SS4) möglich sind. In der Spalte "Ausgewählte Frequenz" stellt "keine Festfrequenz" die Referenzfrequenz dar, die durch Frequenzbefehl 1 (F01), Frequenzbefehl 2 (C30) oder anderen vorgegeben wurde. Einzelheiten siehe Blockdiagramm in Abschnitt 4.2 "Frequenz Antriebsfrequenzbefehlsgenerator."

Anschluss [X3] (Parameter E03)	Anschluss [X2] (Parameter E02)	Anschluss [X1] (Parameter E01)	Ausgewählte Frequenz
2 (SS4)	1 (SS2)	0 (SS1)	
AUS	AUS	AUS	Keine Festfrequenz
AUS	AUS	EIN	C05 (Festfrequenz 1)
AUS	EIN	AUS	C06 (Festfrequenz 2)
AUS	EIN	EIN	C07 (Festfrequenz 3)
EIN	AUS	AUS	C08 (Festfrequenz 4)
EIN	AUS	EIN	C09 (Festfrequenz 5)
EIN	EIN	AUS	C10 (Festfrequenz 6)
EIN	EIN	EIN	C11 (Festfrequenz 7)



6.2.3 Einstellen des PID – Reglers

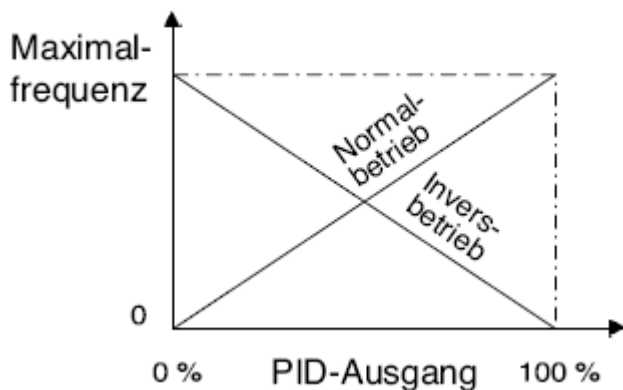
Um den PID Regler einzustellen müssen folgende Parameter gesetzt werden:

J01. PID Regelung (Modus)

Diese Funktion bestimmt den Operationsmodus des PID – Reglers. Die Alternativen sind:

- 0 PID inaktiv
- 1 PID aktiv, Normalbetrieb
- 2 PID aktiv, Inversbetrieb

Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters



J02. Prozesswert

Dieser Parameter bestimmt die Quelle des PID Sollwertes

- 0 Einstellung über das Keypad
- 1 PID Sollwert 1
- 3 Einstellung über Klemmenbefehl (up)/(down)
- 4 PID Sollwert über Kommunikation

Wenn J02 auf 1 gesetzt ist, muss der Anschluss des Signals festgelegt werden. Dazu muss eine der folgenden Funktionen auf 3 programmiert werden. (PID Sollwert 1):

- E61 auf 3 für Klemme 12 (0 bis 10V DC)
- E62 auf 3 für Klemme C1 (4 bis 20mA)
- E63 auf 3 für Klemme V2 (0 bis 10 V DC)

Das zweite Signal welches festgelegt werden muss, ist die PID Rückführung. Dies wird analog zu der Funktion für den Sollwert festgelegt

- E61 auf 5 für Klemme 12 (0 bis 10V DC)
- E62 auf 5 für Klemme C1 (4 bis 20 mA)
- E63 auf 5 für Klemme V2 (0 bis 10V DC)

Achtung: Wenn Sie diese Funktionen mit gleichen Werten parametrieren ist die priorisierte Reihenfolge E61 > E62 > E63.

J03. PID Regelung (P-Anteil)

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Proportionalverstärkung des Reglers.

Dieser Wert sollte während der Inbetriebnahme eingestellt werden, sein Wert ist applikationsabhängig.

J04. PID Regelung (I-Anteil)

Diese Funktion bestimmt die Integrationszeit des Reglers.

Dieser Wert sollte während der Inbetriebnahme eingestellt werden, sein Wert ist applikationsabhängig.

J05. PID Regelung (D-Anteil)

Diese Funktion bestimmt den Differentialanteil des Reglers.

Dieser Wert sollte während der Inbetriebnahme eingestellt werden, sein Wert ist applikationsabhängig.



J06. PID Regelung (Rückführungsfilter).

Diese Funktion bestimmt die Zeitkonstante des Rückführungsfilters.

Dieser Wert sollte während der Inbetriebnahme eingestellt werden, sein Wert ist applikationsabhängig.

Die folgenden 3 Parameter sind speziell für Pumpen Applikationen.

Diese Funktionen stellen die Funktion "Stopp bei niedriger Durchflussrate" ein. Diese Funktion stoppt den Umrichter wenn keine oder nur eine geringe Menge gefördert wird.

Stop bei niedriger Durchflussrate

Parameter J15, J16, J17 siehe nachstehend.

Wenn z. B. durch geringe Durchflussraten (J15) der Druck im System ansteigt und die hierfür eingestellte Zeit (J16) nicht erreicht wird die Ausgangsfrequenz des Umrichters auf 0 Hz abgesenkt und die Ausgangsstufe am Umrichter abgeschaltet.

Die PID Regelung selbst bleibt aktiv. Sinkt der Ausgangsdruck wieder und steigt damit die Stellgröße des PID Reglers wieder über die Wiederanlauffrequenz (J17) schaltet sich der Umrichter wieder zu.

Sollte ein digitales Signal benötigt werden das anzeigt, dass der Umrichter aufgrund eines zu geringen Durchflusses angehalten wurde, ist ein digitaler Ausgang mit PID – STP (Funktions-Code 44) zu programmieren.

J15. PID Regelung (Stopp Frequenz bei niedriger Durchflussrate).

Diese Funktion bestimmt die Stoppfrequenz für niedrigen Durchfluss.

J16. PID Regelung (Latenzzeit für Stopp bei niedrigem Durchfluss)

Diese Funktion bestimmt die Zeit nach der, der Umrichter stoppt wenn die Stopp - Frequenz erreicht ist)

J17. PID Regelung (Wiederanlauffrequenz).

Diese Funktion bestimmt den Wert bei welchem der Umrichter sich wieder zuschaltet.

Die Werkseinstellung ist 0 Hz.

Als Beispiel: Vorgabe des Sollwertes über Keypad und Rückführung mittels Messumformer. Dieser wird an den Stromeingang C1 (siehe Bild 2) angeschlossen. Der PID - Regler wird in Normalbetrieb betrieben.

F02= 0 (Start-Stop: Keypad, FWD/REV button)
F07= 1.0 (Beschleunigungszeit
F08= 1.0 (Verzögerungszeit 1)

1)

E40= 7.00 (7 bar max)
E41= 0.00 (0 bar min)
E43= 10 (PID Sollwert)

PID Parameter:

J01=1 (PID aktiv, Normalbetrieb)

J02=0 (PID Sollwert über das Keypad)

E62=5 (PID Rückführung über Klemme C1)

J03 (PID Regelung P-Anteil)

J04 (PID Regelung I-Anteil)

J05 (PID Regelung D-Anteil)

J06 (PID Rückführungsfilter)

J03, J04, J05 und J06 werden wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben eingestellt.

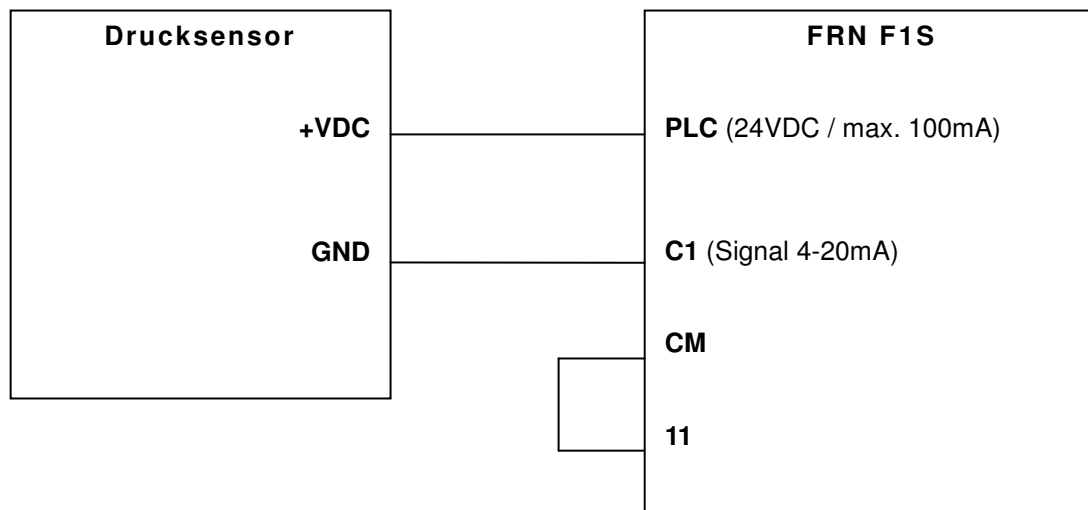


Bild 2. Drucksensor angeschlossen an C1.



7. FEHLERSUCHE

Fehlercode	Bezeichnung der Fehlermeldung	Inhalt der Fehlermeldung
OC1	Überstrom bei Beschleunigung	Der Umrichter-Ausgangsstrom liegt über dem Überstrompegel. Mögliche Ursachen: 1. Kurzschluss in der Ausgangsphase, 2. F09 zu hoch, 3. Erdschluss in der Ausgangsphase, 4. Alarm wegen EMV-Störung, 5. Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten sind zu kurz, 6. Motorlast ist zu hoch.
OC2	Überstrom bei Verzögerung	
OC3	Überstrom bei konstanter Drehzahl	
EF	Erdschluss (90 kW oder höher)	
OU1	Überspannung bei Beschleunigung	Die interne Zwischenkreisspannung liegt über dem Überspannungspegel. Mögliche Ursachen: 1. Die Eingangsspannung ist zu hoch, 2. Die Bremslast ist zu hoch, 3. Alarm wegen EMC-Störung, 4. Die Verzögerungszeit ist zu kurz.
OU2	Überspannung bei Verzögerung	
OU3	Überspannung bei konstanter Drehzahl	
LU	Unterspannung	Die Zwischenkreisspannung liegt unter dem Unterspannungspegel.
Lin	Eingangsphasenverlust	Die Spannungsschwankungen zwischen den Eingangsphasen sind zu groß.
OPL	Ausgangsphasenverlust	Eine Ausgangsphase ist nicht angeschlossen oder nicht belastet.
OH1	Kühlkörper überhitzt	Die Temperatur des Kühlkörpers hat den Alarmwert überschritten.
OH2	Von einem externen Gerät ausgegebener Alarm	THR-Alarm an den Klemmen X1 – X5, FWD oder REV.
OH3	Überhitzung im Umrichter	Die Temperatur im Umrichter liegt über dem Alarmwert.
OH4	Motorschutz (PTC-Thermistor)	PTC-Fehler, der eingestellte Pegel wurde überschritten.
FUS	Sicherung durchgebrannt (90 kW oder höher)	Die Sicherung im Umrichter ist durchgebrannt.
PbF	Fehler im Ladestromkreis (55 kW oder höher)	Fehler im Ladekreis des Umrichters.
OL1	Elektronisches thermisches Überlastrelais	Der Umrichter erkennt eine Überlastung des angeschlossenen Motors (zugehörige Parameter F10 bis 12).
OLU	Überlast (Umrichter)	Die Temperatur im Umrichter ist zu hoch oder die Last zu groß.
Er1	Speicherfehler	Beim Schreiben von Daten zum Umrichterspeicher trat ein Fehler auf.
Er2	Bedienteil-Kommunikationsfehler	Kommunikationsfehler zwischen dem Bedienteil und dem Umrichter.
Er3	CPU-Fehler	Die CPU arbeitet nicht ordnungsgemäß.
Er4	Optionskarten-Kommunikationsfehler	Kommunikationsfehler zwischen der Optionskarte und dem Umrichter. Siehe Optionshandbuch.
Er5	Optionskartenfehler	Die Optionskarte erkannte einen Fehler. Siehe Optionshandbuch.
Er6	Fehlerhafte Bedienung	Der Umrichter wurde falsch bedient (evtl. die Einstellung von H96 prüfen).
Er7	Selbstoptimierungsfehler	Die Selbstoptimierung ist fehlgeschlagen (Motoranschlüsse und Motorparameter prüfen. Prüfen, ob Hauptschütze richtig geschlossen sind und ob einem durchgeschalteten Digitaleingang eine Funktion BX oder BBX zugeordnet ist).
Er8	RS485-Kommunikationsfehler	Bei der RS485-Kommunikation ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.
ErF	Datenspeicherungsfehler wegen Unterspannung	Der Umrichter konnte wegen Unterspannung die über das Bedienteil eingestellte Frequenz- bzw. PID-Prozessbefehle nicht speichern.
ErP	RS485-Kommunikationsfehler (Zusatzkarte)	Bei der RS485-Kommunikation über die RS485-Optionskarte ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.
ErH	Leistungsplattenfehler (55 kW oder höher)	Von einer internen Umrichterplatine verursachter Ausfall.

Einzelheiten siehe FRENIC Eco Anwenderhandbuch (MEH456, Kapitel 8).



8. TECHNISCHE DATEN UND ABMESSUNGEN

8.1 Technische Daten IP 20/ IP 00

Modell				Spezifikationen														
Typ (FRN_ _ F1S-4E)				0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	
Motornennleistung (kW)				*1	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Ausgangsgrößen	Nennscheinleistung (kVA)			*2	1,9	2,8	4,1	6,8	9,5	12	17	22	28	33	44	54	64	80
	Nennspannung (V)			*3	3-phasig, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (mit AVR-Funktion)													
	Nennstrom (A)			*4	2,5	3,7	5,5	9,0	12,5	16,5	23	30	37	44	59	72	85	105
	Überlastfähigkeit			120% des Nennstroms für 1 Min.														
	Nennfrequenz			50, 60 Hz														
Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	Eingangsspannung		3-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz												3-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 3-phasig, 380 bis 480 V/60 Hz		
		Hilfsspannung		1-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz												1-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 1-phasig, 380 bis 480 V/60 Hz		
		Hilfsspannung für Lüfter		*5	keine													*10
	Spannungs-/Frequenzbereich			Spannung: +10 bis -15% (Spannungsunsymmetrie: max. 2%)*9, Frequenz: +5 bis -5%														
	Nennstrom (A)	(mit DCR)		1,6	3,0	4,5	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	102	
		(ohne DCR)		3,1	5,9	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	114	140	
	Erforderliche Eingangsleistung (kVA)			*7	1,2	2,2	3,1	5,3	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	71
Bremsen	Bremsmoment (%)			*8	20									10 bis 15				
	Gleichstrombremse			Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s, Bremsstärke: 0 bis 60%														
Zwischenkreisdrossel (DCR)				Optional														
Anwendbare Sicherheitsnorm				EN50178:1997														
Schutzart (IEC60529)				IP20, Closed UL type 1 (NEMA 1)										IP00, Closed UL type 1 (NEMA 1)				
Kühlart				Natürliche Konvektion		Fremdlüfter												
Masse (kg)				3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	5,8	6,0	6,9	9,4	9,9	11,5	23	24	33	

Modell			Spezifikationen													
Typ (FRN__F1S-4E)			75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500	
Motorenleistung (kW)			*1	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500
Ausgangsgrößen	Nennscheinleistung (kVA)		*2	105	128	154	182	221	274	316	396	445	495	563	640	731
	Nennspannung (V)		*3	3-phasig, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (mit AVR-Funktion)												
	Nennstrom (A)		*4	139	168	203	240	290	360	415	520	585	650	740	840	960
	Überlastfähigkeit			120% des Nennstroms für 1 Min.												
	Nennfrequenz			50, 60 Hz												
Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	Eingangsspannung		3-phasig, 380 bis 440 V, 50 Hz oder 3-phasig, 380 bis 480 V, 60 Hz												
		Hilfsspannung		1-phasig, 380 bis 440 V, 50 Hz oder 1-phasig 380 bis 480 V, 60 Hz												
		Hilfsspannung für Lüfter	*5	1-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 1-phasig, 380 bis 480 V/60 Hz												
	Spannungs-/Frequenzbereich			Spannung: +10 bis -15% (Spannungsunsymmetrie: max. 2%)*9, Frequenz: +5 bis -5%												
	Nennstrom (A)	(mit DCR)	*6	138	164	201	238	286	357	390	500	559	628	705	789	881
		(ohne DCR)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Erforderliche Eingangsleistung (kVA)		*7	96	114	140	165	199	248	271	347	388	435	489	547	611
Bremsen	Bremsmoment (%)		*8	10 bis 15												
	Gleichstrombremse			Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s, Bremsstärke: 0 bis 60%												
	Zwischenkreisdrossel (DCR)			Standard												
	Anwendbare Sicherheitsnorm			EN50178:1997												
	Schutzart (IEC60529)			IP00, UL open type												
Kühlart				Fremdlüfter												
Masse (kg)				34	42	45	63	67	96	98						



- *1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor
- *2 Nennscheinleistung wird unter Annahme der Ausgangs-Nennspannung mit 440 V für die 3-Phasen-400 V-Reihe errechnet.
- *3 Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
- *4 Eine übermäßig niedrige Einstellung der Taktfrequenz kann zu höherer Motortemperatur oder zum Auslösen des Umrichters durch dessen Überstrombegrenzer-Einstellung führen. Verringern Sie stattdessen die Dauerlast oder Spitzenlast. (Beim Einstellen der Taktfrequenz (F26) auf 1 kHz verringern Sie die Last auf 80 % des Nennwerts.)
- *5 Verwenden Sie die Klemmen [R1, T1] zum Ansteuern von Lüftern über den Zwischenkreis, wie z.B. über einen PWM-Wandler mit hohem Leistungsfaktor. (Bei normalem Betrieb werden die Klemmen nicht benutzt.)
- *6 Berechnet unter Bedingungen nach Fuji-Vorgaben.
- *7 Ermittelt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel (DCR).
- *8 Durchschnittliches Bremsmoment (variiert mit dem Wirkungsgrad des Motors.)
- *9 $\text{Spannungsunsymmetrie (\%)} = \frac{\text{Max. Spannung (V)} - \text{Min. Spannung (V)}}{3\text{-Phasen-Spannungsmittelwert (V)}} \times 67 \text{ (IEC61800-3 (5.2.3))}$
Ist dieser Wert gleich 2 bis 3 %, verwenden Sie eine Eingangsdrossel (ACR).
- *10 Einphasig, 380 bis 440 V/50 Hz oder einphasig, 380 bis 480 V/60 Hz

8.2 Technische Daten IP54

Modell		Technische Daten															
Typ (FRN□□□F1L-4E)		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Motornennleistung [kW] ^{*1)}		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Ausgangsgröße n	Nennleistung [kVA] ^{*2)}	1,9	2,8	4,1	6,8	9,5	12	17	22	28	33	44	54	64	77	105	128
	Nennspannung [V] ^{*3)}	3-phasig 380V,400V/50Hz, 380V,400V,440V,460V/60Hz (mit AVR-Funktion)															
	Nennstrom [A] ^{*4)}	2,5	3,7	5,5	9,0	12,5	16,5	23	30	37	44	59	72	85	105	139	168
	Überlastfähigkeit	120% des Nennstroms über 1 min.															
	Nennfrequenz	50, 60 Hz															
Eingangsgrößen	Eingangsspannung	3-phasig, 380 bis 480 V,50/60 Hz											3-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 380 bis 480 V/60 Hz				
	Hilfsspannung	1-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz											1-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 380 bis 480 V/60 Hz				
	Hilfsspannung für Lüfter ^{*9)}	-												1-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 380 bis 480 V/60 Hz			
	Spannungs-/ Frequenzbereich	Spannung: +10 bis -15% (Spannungsasymmetrie: 2% oder weniger ^{*8)}), Frequenz: +5 bis -5%															
	Nennstrom [A] ^{*5)}	1,6	3,0	4,5	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	102	138	164
	Erforderliche Eingangsleistung [kVA] ^{*6)}	1,2	2,2	3,1	5,3	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	96	114
Bremsen	Bremsmoment ^{*7)} [%]	20										10 bis 15					
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremszeit: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsstärke: 0 bis 60%															
EMV-Filter		Eingehaltene Norm: Störfestigkeit: 2: Umgebung (EN61800-3: 1996+A11:2000) Ausstrahlung: Klasse A, Gruppe 1 (EN55011: 1998+A1: 1999+A2: 2002)															
Zwischenkreisdrossel (DCR)		Eingangsleistungsfaktor: 86% oder mehr bei 100% Last (Ausgangsennwert)															
Bedienteil		Multifunktions-Bedienteil (TP-G1W)															
Anwendbare Sicherheitsnorm		EN50178:1997															
Schutzart		IP54(IEC60529) / UL TYP 12(UL50)															
Kühlart		Natürliche Konvektion		Fremdkühlung													
Gewicht / Masse [kg]		12,5	12,5	13	14	14	22	22	24	34	35	40	54	56	74	76	86

Hinweis

- *1) Vierpoliger Fuji-Standardmotor
- *2) Die Nennscheinleistung wird berechnet, indem die Ausgangsnennspannung für die 3-Phasen-Reihe 400 V mit 440 V angenommen wird.
- *3) Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
- *4) Die Motortemperatur steigt oder die Strombegrenzungsfunktion des Umrichters ist leicht zu bedienen, wenn die Taktfrequenz zu gering eingestellt wird. Zur Vermeidung von hohen Motortemperaturen oder Strombegrenzungsbetrieb muss der Dauer- oder Spitzenwert reduziert werden. Wird die Taktfrequenz (F26) auf 1 kHz oder weniger eingestellt, ist die Last vor Gebrauch auf 80% oder weniger der Nennlast zu reduzieren.
- *5) Berechnet unter den von Fuji angegebenen Bedingungen.
- *6) Erzielt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel.
- *7) Durchschnittliches Bremsmoment ohne zusätzlichen Bremswiderstand (schwankt mit dem Wirkungsgrad des Motors.)
- *8) $\text{Spannungsasymmetrie} = \frac{\text{Max.Spannung[V]} - \text{Min.Spannung[V]}}{\text{Dreiphasen - Spannungsmittelwert[V]}} \times 67\% \text{ (IEC61800 - 3(5.2.3))}$
Eine Eingangsdrossel verwenden, wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.
- *9) Braucht normalerweise nicht angeschlossen zu werden. Verwenden Sie diese Anschlüsse, wenn der Umrichter mit einem regenerativen PWM-Umrichter eingesetzt wird (z.B. Serie RHC).



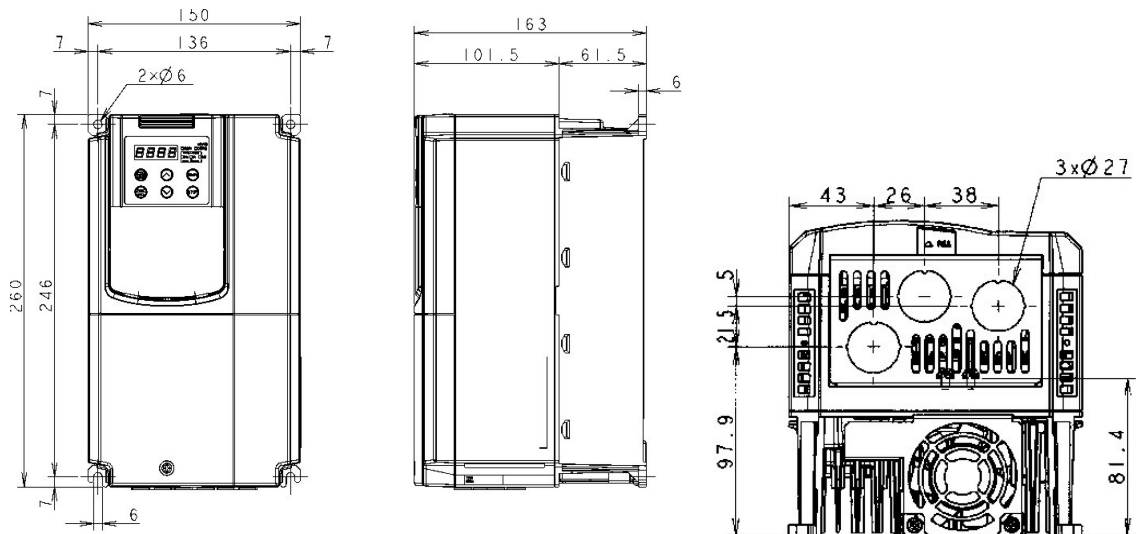
FRENIC-Eco

8.3 Abmessungen

8.3.1 Abmessungen IP 20/ IP 00

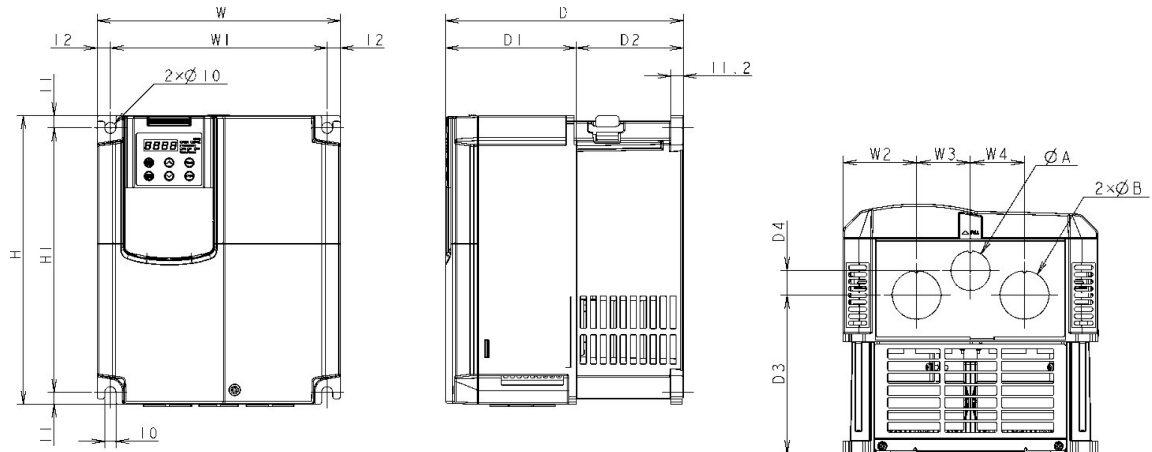
FRN0.75F1S-4 bis FRN5.5F1S-4

Einheit: mm



FRN7.5F1S-4 bis FRN30F1S-4

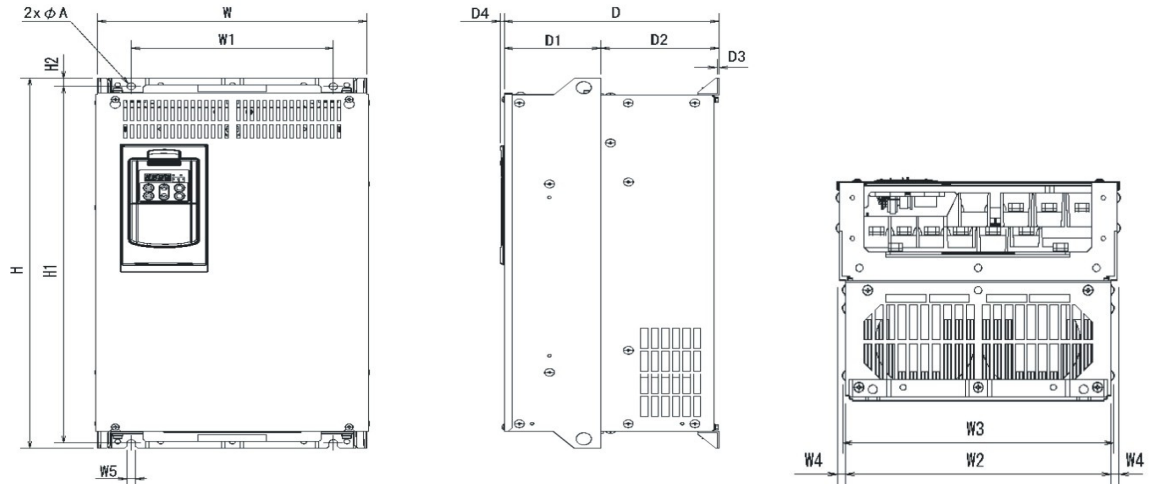
Einheit: mm



Versorgungs- spannung	Typ	Abmessungen (mm)													
		W	W1	W2	W3	W4	H	H1	D	D1	D2	D3	D4	fA	fB
Drei- phasig 400 V	FRN7.5F1S-4E	220	196	63,5	46,5	46,5	260	238	215	118,5	96,5	141,7	16	27	34
	FRN11F1S-4E														
	FRN15F1S-4E											136,7	21		
	FRN18.5F1S-4E	250	226	67	58	58	400	378		85	130	166,2	2	34	42
	FRN22F1S-4E														
	FRN30F1S-4E														

FRN37F1S-4 bis FRN220F1S-4

Einheit: mm

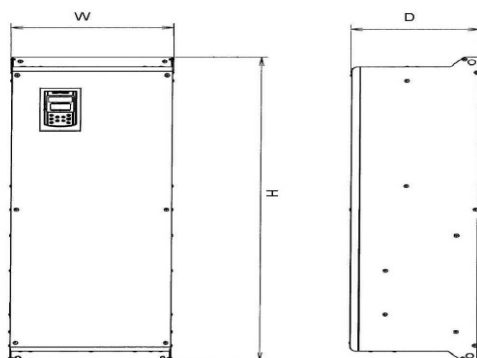


Ver-sorgungs- spannung	Typ	Abmessungen (mm)														
		W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	D4	fA
Drei- phasig 400 V	FRN37F1S-4E	320	240	304	310,2						255		140			
	FRN45F1S-4E															
	FRN55F1S-4E							550	530							
	FRN75F1S-4E							615	595							
	FRN90F1S-4E	355	275	339	345,2	8	10				300	145	155		4,5	
	FRN110F1S-4E								720	12						
	FRN132F1S-4E															
	FRN160F1S-4E							740	710							
	FRN200F1S-4E	530	430	503	509,2	13,5	15				360	180	180	4	6	15
	FRN220F1S-4E							1000	970	15,5						

[Ausführliche Informationen über FRN280F1S-4 bis FRN500F1S-4 folgen in Kürze]

8.3.2 Abmessungen IP54

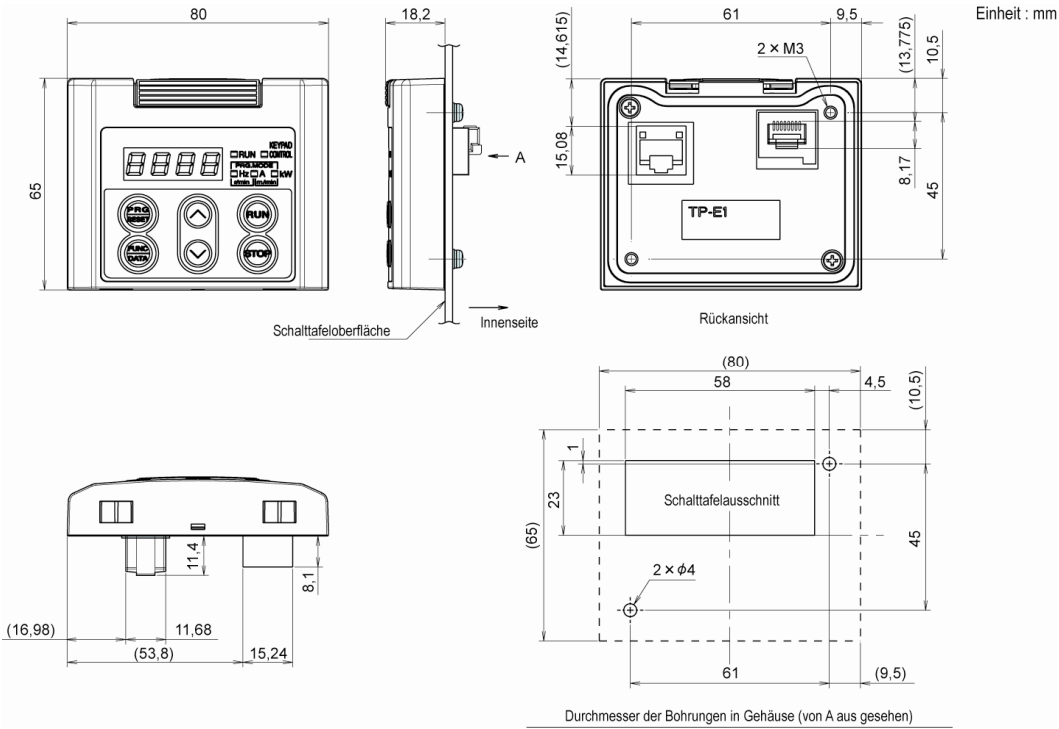
Einheit: mm



Umrichtertyp	Abmessungen [mm]		
	B	H	T
FRN0.75F1L-4E FRN1.5F1L-4E FRN2.2F1L-4E FRN4.0F1L-4E FRN5.5F1L-4E	210	500	225
FRN7.5F1L-4E FRN11F1L-4E FRN15F1L-4E			
FRN18.5F1L-4E FRN22F1L-4E FRN30F1L-4E			
FRN37F1L-4E FRN45F1L-4E			
FRN55F1L-4E FRN75F1L-4E			
FRN90F1L-4E	450	1280	760

8.3.3 Abmessungen des Bedienteils TP-E1

Einheit: mm



9. OPTIONEN

Name der Option		Funktion und Anwendung
Hauptoptionen	Zwischenkreisdrosseln (DCRE)	Mit der Zwischenkreisdrossel werden die Oberschwingungen im Eingangsstrom (Netzversorgung) des Umrichters reduziert. Hinweis: Vergessen Sie nicht, vor dem Einbau dieser Option die Brücke zwischen P1 und P(+) zu entfernen..
	Ausgangsfilter (OFLE)	Benutzen Sie einen Ausgangsfilter zwischen Umrichter und Motor, um: 1) die Spannungsschwankung an den Motoreingangsklemmen zu unterdrücken. 2) die durch Oberwellenanteile verursachten Ableitströme von den Motorleitungen zu reduzieren. 3) die Abstrahlungen und/oder induktiven Störungen in den Motorleitungen zu minimieren.. Hinweis: Bei Verwendung eines OFLE ist die Schaltfrequenz des Umrichters (Parameter F26) innerhalb des vom Filterhersteller erlaubten Bereichs einzustellen, da sonst der Filter überhitzt.
	Ferritkernringe (ACL) ...	Mit den Ferritkernringen werden die vom Umrichter abgestrahlten Störungen reduziert..
	EMV-Eingangsfiler	Mit dem EMV-Eingangsfiler hält der Umrichter die europäischen EMV-Richtlinien ein.
	Eingangsdrossel (ACRE)	Die Eingangsdrossel wird auf der Netzseite des Umrichters angeschlossen, wenn die Unsymmetrie zwischen den Phasen der Netzversorgung 2% bis 3% beträgt. $\text{Spannungssymmetrie zwischen Phasen (\%)} = \frac{\text{Max. Spannung (V)} - \text{Min. Spannung (V)}}{\text{Dreiphasen - Spannungsmittelwert (V)}} \times 67$
Bedien- und Kommunikationsoptionen	Multifunktionsbedienteil (TP-G1)	 Erlaubt die Überwachung des Betriebszustandes des Umrichters (Spannung, Ausgangsstrom, Eingangsleistung,...), sowie die Einstellung von Parameterwerten in einem Dialogmodus (6 Sprachen verfügbar). Kann drei vollständige Umrichter-Parametersätze speichern. Besitzt ein LCD - Display.
	Verlängerungskabel für Bedienteil (CB-..S)	Das Verlängerungskabel gestattet den abgesetzten Anschluss des Bedienteils an den Umrichter. Es ist in drei verschiedenen Längen lieferbar: 5 m (CB-5S), 3 m (CB-3S) und 1 m (CB-1S).
	RS485-Kommunikationskarte (OPC-F1-RS)	Diese Karte stellt einen zusätzlichen Kommunikationsport zum Anschluss von SPS oder PC bereit.
	DeviceNet-Schnittstellenkarte (OPC-F1-DEV)	Mit dieser Schnittstellenkarte kann der Umrichter mit einem DeviceNet Master kommunizieren.
	ProfiBus DP-Schnittstellenkarte (OPC-F1-PDP)	Mit dieser Karte kann der Umrichter mit einem ProfiBus DP Master kommunizieren.
	Relaisausgangskarte (OPC-F1-RY)	Mit dieser Relaisausgangskarte kann der Umrichter mit drei zusätzlichen Relaisausgängen ausgestattet werden.
	Loader Software	Windows PC-Software. Erlaubt eine einfachere Einstellung der Umrichter-Funktionswerte sowie Upload/Download aller Funktionswerte zu/von einer Datei.
	Anschluss für externe Kühlung (PB-F1)	Mit diesem Adapter können Sie den FRENIC-Eco so befestigen, dass der Kühlkörper außerhalb des Schrankes liegt. Adapter lieferbar für Umrichter mit einer Leistung von max. 30 kW.
	Adapter für Schalttafelmontage (MA-F1)	Mit diesem Adapter kann der FRENIC-Eco über die Befestigungslöcher eines vorher installierten Umrichters befestigt werden (FRENIC5000P11S, 5,5 bis 37 kW).